119305

O. BĂNCILĂ

CAUZALITATEA ÎN FILOZOFIE ȘI ȘTIINȚĂ

BIBL. CENTR. UNIV.
„M. EMINESCU" IAȘI
II - 119305

BCU IAȘI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IAŞI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

O. BĂNCILĂ

CAUZALITATEA ÎN FILOZOFIE ŞI ŞTIINŢĂ

620873
B.C.U. IASI

EDITURA ŞTIINŢIFICĂ
Bucureşti, 1969

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

25 IUL. 1969
ab 293822

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAPITOLUL I

PRINCIPIUL CAUZALITĂȚII — SCURT ISTORIC

Examinarea conținutului, naturii și valabilității principiului cauzalității reclamă o analiză a istoriei elaborării acestuia în diferitele etape ale cunoașterii filozofice și științifice. Teoria principiului cauzalității trebuie să se întemeieze pe istoria acestuia, teoria unui fenomen, a unui principiu sau a unei probleme coincizînd, în esență, cu istoria cunoașterii sale; unele momente ale constituirii principiului cauzal au fost preluate și reelaborate, de teoria materialist-dialectică. Vom schița cîteva din principalele momente ale elaborării principiului cauzalității în filozofia tradițională, relevîndu-le pe cele mai importante, care au constituit încercări, izbutite sau nu, în procesul de dezvăluire a conținutului, naturii și valabilității acestui principiu.

Analiza istorică a elaborării principiului cauzalității o vom desfășura în plan ontologic, logic și gnoseologic: în legătură cu determinarea devenirii realității în spațiu și timp — cauzalitatea fiind o relație dinamică, de acțiune genetică —, în legătură cu funcția sa în întemeierea rațională a ordinii și devenirii universale, precum și în legătură cu principiul rațiunii suficiente (întemeierii logice). Pînă la Leibniz, principiul cauzalității și cel al rațiunii suficiente erau prea puțin, uneori de loc diferențiate, și chiar Leibniz, care le distinge clar, nu reușește să stabilească corespondența dintre ele. Unei concepții materialiste consecvente i se impune să țină seama de această particularitate a istoriei principiului de cauzalitate; identificarea principiului cauzalității cu cel al rațiunii suficiente a favorizat adeseori interpretarea idealistă a cauzalității.

Concomitent, se vor urmări momentele mai însemnate ale efortului de a trata dialectic cauzalitatea, încununat în concepţia hegeliană.

Urmărind direcţiile sus-amintite de elaborare a principiului cauzalităţii, vom releva, pe de o parte, modul în care preocuparea pentru elaborarea acestuia a antrenat inevitabil pe gînditori — dată fiind importanţa sa centrală pentru filozofie — în dezbaterea principalelor probleme filozofice, pe de altă parte, modul în care problemele respective au impus tratarea sa.

Paralel cu aceste direcţii principale ale cercetării istorice a principiului cauzalităţii, se vor evidenţia limitele istorice şi deficienţele studierii lui de către diferiţi gînditori, precum şi legitimitatea şi superioritatea elaborării şi fundamentării sale materialist-dialectice.

■

În filozofia Orientului antic, cauzalitatea a fost studiată îndeosebi în legătură cu problemele de logică, teoria cunoaşterii şi dialectică.

Moiştii materialişti chinezi (secolele V şi II î.e.n.) susţin existenţa cauzalităţii în lucruri şi determinarea ei de către spaţiu şi timp. Studiind problema cauzalităţii prin prisma unităţii general-particular, ei împart cauzele în: „mici" (care reprezintă o parte a întregului) şi „mari" (un ansamblu de cauze „mici"). Înţelegînd cauza „mică" ca o cauză ce nu generează neapărat ceva, iar pe cea „mare", ca una care generează inevitabil ceva, ei ajung să distingă cauzele necesare de cele întîmplătoare, cauzele principale de cele secundare.

În filozofia indiană antică, principiul cauzalităţii este studiat în special sub forma raportului logic temei-consecinţă, ca reflectare a relaţiei dintre ceea ce condiţionează şi condiţionat, dintre cauză şi efect. Studiul silogismelor, sub raportul conţinutului lor, îi duce pe logicienii şcolii Nyāya la sesizarea mersului gîndirii de la temei (cauză) spre consecinţă (efect), şi invers, iar pe buddhiştii tardivi (secolele V şi VII e.n.), la o teorie a silogismului cauzal (sau a consecinţei); acesta pornea de la legătura exprimată în principiul „fumului şi focului" (aici este fum provenind din foc), alături de cel analitic (bazat pe identitate şi deosebire). Considerînd gîndirea ca fiind

constructoare de raţionamente, buddhiştii tardivi afirmau că premisa oricărui raţionament este legătura indisolubilă între cauză şi efect. Deşi neformulată conştient, ca normă a deducţiei sau întemeierii, legea raţiunii suficiente acţiona în structura gîndirii logice ca o condiţie indispensabilă a acesteia, sub formă de temei logic.

Filozofia indiană antică a pus şi problema raportului dintre cauzalitate, pe de o parte, continuitatea şi discontinuitatea spaţiului şi timpului, pe de altă parte, problemă în jurul căreia se înfruntă acut cele două concepţii opuse — idealismul şi materialismul. Negînd continuitatea timpului în mişcarea obiectelor şi recunoscînd numai discontinuitatea momentelor temporale (mişcarea unui obiect în clipa următoare nu are nici o legătură cu mişcarea din clipa precedentă), idealiştii buddhişti contestau legătura internă dintre cauză şi efect, şi, prin aceasta, existenţa cauzalităţii. De aici, au dedus inexistenţa mişcării şi devenirii realităţii, caracterul instantaneu al acesteia, facilitînd concluzii sceptice în teoria cunoaşterii.

Din analiza problemei cauzalităţii în cadrul unor concepţii unilaterale opuse — monismul şi pluralismul — s-au dedus teze care fie că prezintă cauzalitatea deformat, fie că îi neagă existenţa. Susţinînd realitatea unei singure substanţe spirituale şi contestînd existenţa diversităţii fenomenelor, considerate o iluzie, concepţia spiritualistă *Vedanta* explică exclusiv analitic legătura cauză-efect, prin afirmarea lipsei oricărei deosebiri între aceşti termeni şi, în consecinţă, a imposibilităţii dezvoltării. Spre deosebire de această concepţie, pluralismul buddhiştilor, din considerentul că ceea ce este compus se vădeşte a fi lipsit de realitate proprie şi că totul (întregul) ar fi încîlcirea unui număr infinit de elemente ultime — singurele existente —, deduce inexistenţa unei cauze reale generatoare; reală ar fi numai „poziţia reciprocă şi constant schimbătoare a elementelor, unele în raport cu altele"[1]. Opunîndu-se punctului de vedere unilateral al pluraliştilor, sistemele materialiste Nyāya şi Vaiseşika susţin realitatea părţilor şi a întregului, considerate unitare şi diferite, şi pe acest temei, existenţa cauzalităţii sub forma generării ansamblului de către părţi.

[1] Th. Stcherbatsky, *La théorie de la connaissance et la logique chez les bouddhistes tardifs*, Paris, 1926, p. 5.

În concepţiile grecilor antici, îndeosebi ale materialiştilor atomişti, apar numeroase intuiţii, idei embrionare valoroase privind cauzalitatea, care au constituit importante puncte de plecare în abordarea ei cuprinzătoare. În acest sens arăta Engels că în „variatele forme ale filozofiei greceşti găsim în germene, în stare născîndă, aproape toate concepţiile de mai tîrziu asupra lumii."[1]

Fiind o categorie de ordinul esenţei, cauzalitatea a fost mai dificil şi mai tîrziu elaborată decît alte categorii. Milesienilor nu le era încă clară distincţia dintre cauză şi principiul existenţei, substratul lucrurilor (ὑποκνεῖμεον), ceea ce l-a făcut pe Lenin să remarce că „la Thales nu există încă noţiunea de cauză"[2]; Empedocle doar intuieşte ideea de cauză „eficientă" sub forma luptei dintre iubire şi ură (φιλία şi νεῖκος); pitagoreicii introduc ideea de cauză formală; Anaxagora atribuie νοῦς-ului său nu atît rolul de cauză eficientă, care să explice necesitatea fenomenelor, cît mai ales de cauză finală, cu acţiune ordonatoare a fenomenelor materiei cosmice; dar cauzei finale el nu-i acordă vreo însemnătate deosebită etc. Anaxagora şi-a exprimat astfel deosebirea de vederi faţă de milesieni şi atomişti, care explicau ordinea din univers prin acţiunea automată şi spontană a forţelor naturale.

Cei care inaugurează cercetarea teoretică a cauzalităţii sînt atomiştii Leucip şi Democrit, primii dintre materialişti care enunţă principiul cauzalităţii sub formă de principiu al întemeierii reale, faptice, nediferenţiat încă de cel al întemeierii logice; acesta din urmă este însă implicat în primul. Opunîndu-se creaţionismului şi finalismului lui Platon, ei afirmă caracterul universal şi absolut al principiului cauzal: „Nici un lucru nu vine pe lume fără motiv, ci toate din raţiune şi necesitate; toate există pe o bază oarecare"[3]; de asemenea, ei susţin caracterul necesar şi natural al cauzelor, inexistenţa unei cauzalităţi supranaturale (Democrit): „Cauzele fenomenelor care se produc în momentul de faţă n-au avut început, deoarece lucrurile trecute, prezente şi viitoare au fost rînduite

[1] Fr. Engels, *Dialectica naturii*, în K. Marx, Fr. Engels, *Opere*, Vol. 20, Bucureşti, Editura Politică, 1964, p. 352.
[2] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, Editura Politică, 1956, p. 294.
[3] Leucip — Democrit, *Texte filozofice*, Editura de stat pentru literatură ştiinţifică, 1950, p. 30.

în întregime de necesitate, din vecie"[1]. La atomiştii antici — Democrit, Epicur, Lucreţiu — găsim şi o intuire, în germene, a ideii de probabilitate şi de lege statistică, legată de reprezentarea mişcării macroscopice a unui colectiv pe temeiul multiplelor acţiuni singulare, discrete, neregulate; ideea aceasta era dedusă din unele fenomene observate direct — ploaia, turma etc. Pe aceeaşi linie, Lucreţiu elaborează ideea de cauzare continuă (corpurile sînt relativ imobile, deşi atomii lor se mişcă).

În filozofia lui Parmenide, afirmîndu-se realitatea existenţei, concepută a fi de esenţă analitică, mereu egală cu ea însăşi, şi excluzîndu-se realitatea non-existenţei (concepută ca pură negaţie), a devenirii şi multiplicităţii, cauzalitatea (relaţie dinamică, de natură sintetică, generatoare de diversitate, de noutăţi) nu-şi găseşte justificarea.

Fără a reuşi să unifice existenţa şi non-existenţa într-o noţiune sintetică, Platon, opunîndu-se explicării materialiste a cauzalităţii în concepţiile atomiştilor, contrapune antitetic cauzalitatea *metafizică*, divină, aparţinînd lumi transcendente a ideilor incoruptibile (generatoare mai curînd a existenţei lucrurilor decît a devenirii), cauzalităţii *fizice*, aparţinînd devenirii, lumii sensibile. Prima, ar fi singura autentică — numai ideile, ca prime ipostaze, fiind demiurgice —, pe cînd cealaltă ar fi subordonată celei dintîi, lumea fizică fiind doar receptivă. Fenomenele din lumea fizică, sensibilă, s-ar adecva (prin participare) ideilor sau formelor, acestea generînd de fapt uniformitatea şi repetabilitatea producerii fenomenelor fizice.

Platon construieşte o concepţie idealist-teleologică despre cauzalitate: cauzalitatea metafizică acţionează în vederea binelui şi frumosului. Corespunzător cu viziunea sa idealistă despre lume, Platon distinge cauzele „prime" de cele „secunde", acordînd prioritate cauzelor prime. Cauzalitatea se desfăşoară în linie „verticală": de la lumea ideilor la lumea sensibilă, în vederea unui scop. Idealismul său nu-i permite să depăşească, aşa cum intenţionase, limitele explicării mecanice a cauzalităţii naturii de către atomişti.

În opoziţie cu Platon, Aristotel restabileşte cauzalitatea naturală în drepturile sale, considerînd-o universală şi acţionînd

[1] *Ibidem*, p. 40.

în linie „orizontală". El făurește pentru prima dată o teorie sistematică a cauzalității, pe care o include ca un element fundamental al concepției sale. Ca materialist, Aristotel susține că lumea fizică conține în sine principiile propriei transformări, agenții cauzali fiind nu ideile, ca la Platon, ci realitatea substanțială — substrat ultim —, lucrurile purtătoare de calități. În contextul teoriei materiei (substanței), Aristotel susține cauza materială și cauza eficientă. Dar, făcînd concesii idealismului, Aristotel separă materia de formă, potența de act, impulsul mișcării de obiectul mișcat etc., ceea ce se reflectă și în teoria cauzalității; el admite cauza formală și cauza finală. Ideea de cauză finală își are originea și în reprezentarea integrală a mișcării, proprie științei antice: deplasarea unui corp, dezvoltarea unui organism etc. se desfășoară de la ceva spre ceva, fiind orientate spre starea de echilibru și determinate de rezultatul final, adică de tendința spre echilibru a sistemului. Extrapolînd această reprezentare integrală, prin „cauze finale", a mișcării asupra tuturor corpurilor din univers, Aristotel consideră că aceste cauze guvernează universul atît în ansamblu cît și în procesele lui parțiale; mișcările locale apar determinate de rezultatul lor integral. „Cauza finală" îi apare ca veritabil impuls al mișcării, deoarece cauzele „eficiente" nu erau cunoscute. Finalismul idealist-metafizic al lui Aristotel este rezultatul unei absolutizări a „cauzelor finale" presupuse de reprezentarea integrală (mai curînd „nedescompusă") a mișcării în condițiile necunoașterii mecanismului lor asupra proceselor locale, diferențiale. În același timp, Aristotel admite existența cauzelor finale în natură din aceeași necesitate, resimțită și de Platon, de a completa insuficiențele teoriei mecanice atomiste a naturii, care nu dădea posibilitatea explicării naturii ca un tot.

Poziția materialistă a lui Aristotel privind teoria cauzalității se reflectă și în teoria sa despre termenul mediu — una dintre principalele sale descoperiri în logică. Aristotel acceptă existența unei secvențe silogistice necesare numai în cazul cînd termenul mediu se raportează față de termenii extremi conform *adevărului,* deci conform relației — de unire, respectiv de separație — dintre lucruri din planul ontic. El concepe deci funcția termenului mediu *ca nefiind restrînsă doar la sfera logicului;* dimpotrivă, termenul mediu poate îndeplini funcția de mediator numai cînd reproduce cauza reală, obiec-

tivă, dintre clase de obiecte reflectate de termenii extremi. Fie, de exemplu, premisele: „toate pietrele sînt oameni" şi „toţi grecii sînt pietre"; acestea sînt false, dar corect orînduite, potrivit modului Barbara; din ele urmează cu necesitate concluzia adevărată: „toţi grecii sînt oameni".

Aristotel afirmă totuşi că din premisele false menţionate urmează o concluzie adevărată şi nu susţine că va urma *cu necesitate* o concluzie adevărată, pentru că termenul mediu, datorită falsităţii ambelor premise, reprezintă un *fals* termen mediu care nu poate mijloci raportarea termenului major faţă de termenul minor. Dimpotrivă, cînd premisele unui mod valid sînt adevărate, Aristotel subliniază secvenţa *necesară* a concluziei din premise, pentru că termenul mediu — raportîndu-se conform adevărului, la termenii extremi — reprezintă *temeiul logic* care reproduce cauza reală a legăturii claselor de obiecte exprimate prin termenul major şi termenul minor[1]. Neacceptarea secvenţei silogistice necesare în cazul acelor premise care, false fiind, nu permit acţiunea termenului mediu — deşi permit apariţia unei concluzii adevărate — pune în lumină poziţia materialistă a lui Aristotel, ce rezidă în conceperea termenului mediu ca un corespondent al cauzei reale[2].

O etapă importantă în studierea principiului cauzalităţii este reprezentată de filozofia stoică. Stoicii prezintă determinismul universal ca ordine necesară, ca înlănţuire cauzală, raportul cauzal fiind înţeles în sensul unei determinări reale, al unei legi naturale. În consecinţă, ei depăşesc pe gînditorii ce considerau cauzalitatea ca rezultat al unei deduceri logice a fenomenelor dintr-o esenţă sau bază ultimă (ca, de exemplu, milesienii). Punînd problema distincţiei dintre cauză şi condiţie, dintre cauze principale şi secundare, ei arată, împotriva lui Aristotel, că este insuficientă enumerarea doar a patru tipuri de cauze dacă se admite că orice schimbare e produsă de o multitudine de factori şi condiţii. Preocupările de studiere logică a principiului cauzalităţii îi conduc la intuirea deosebirii dintre legea cauzalităţii şi cea a întemeierii logice,

[1] A se vedea Aristotel, *Analitica secundă*, în *Organon, III*; Editura Ştiinţifică, Bucureşti, 1961, p. 28.

[2] A se vedea în această privinţă N. Öffenberger, *Secvenţa necesară în silogistica lui Aristotel*, referat ţinut la Centrul de Logică al Academiei Republicii Socialiste România, martie, 1968.

precum şi la elaborarea (de către Crisip) a unei norme de gîndire — temeiul şi contradictoria consecinţei nu pot fi adevăraţi împreună —, care va sta la temelia teoriei implicaţiei din logica simbolică modernă.

Scepticismul antic (Diodor, Cronos, Aenesidemus, Sextus Empiricus) iniţiază un fel de critică a noţiunii de cauzalitate şi a explicării fenomenelor prin cauze, considerată nesatisfăcătoare, pe care o va desăvîrşi scepticismul modern prin D. Hume. Criticînd limitele empirismului, care subaprecia cunoaşterea teoretică, scepticii ridică importanta problemă a întemeierii principiului cauzal, a statutului său gnoseologic, care, reluată de filozofia modernă, va prilejui dezbateri de mare însemnătate pentru filozofie şi ştiinţă. Unitatea cauză-efect şi caracterul relativ al determinărilor de cauză şi efect, pe care ei le-au sesizat embrionar, le prezintă ca argumente împotriva cauzalităţii, trăgînd concluzia că ideea de cauzalitate este o creaţie a gîndirii.

La Aenesidemus (secolul I e.n.), care clasifică motivele de îndoială în mai multe categorii („tropii"), există şi tropii ce indică nesiguranţa explicării fenomenelor prin cauze. Simţurile ne indică doar succesiuni de fenomene, nu acţiuni cauzale. Dacă stabilirea de relaţii cauzale între lucruri individuale cunoscute, perceptibile senzorial, este greşită, cu atît mai nesigure sînt interpretările filozofice care explică lucruri vizibile prin cauze invizibile, necunoscute, materiale sau ideale (atomii, la Democrit, ideile, la Platon etc.). Aceleaşi teze sînt susţinute şi de Sextus Empiricus, în teoria „semnelor".

Se observă, aşadar, că tentativa de critică a noţiunii de cauzalitate din partea scepticilor demonstra necesitatea elaborării unui statut gnoseologic al acestei noţiuni, ceea ce constituia un progres pe linia întemeierii ei.

După filozofia sceptică, îşi fac loc curentele idealist-teologice ale antichităţii tîrzii şi ulterior, în Europa occidentală, ale evului mediu, problema cauzalităţii va deveni obiectul unor largi analize şi consideraţii.

Cauzalităţii i se atribuie o importanţă centrală nu numai în concepţiile materialiste, ci şi în cele idealist-obiective, mai ales în varianta lor teologică. Acestea din urmă folosesc noţiunea de cauzalitate pentru a dovedi existenţa unui principiu spiritual creator al universului şi motor primar al oricărei mişcări. Astfel, neoplatonicii Plotin şi Proclus se ridică

împotriva scepticismului şi apără integritatea noţiunii de cauzalitate, dar ei neglijează studierea cauzelor naturale şi susţin primordialitatea cauzalităţii supranaturale. Această poziţie îşi găseşte o tratare amplă în filozofia tomistă.

Atenţia deosebită pe care Toma d'Aquino a acordat-o problemei cauzalităţii este relevată şi în voluminosul studiu al neotomistului Cornelio Fabro, *Participation et causalité selon S. Thomas d'Aquin* (Paris, 1961).

Îndeosebi, prin Toma d'Aquino şi Albertus Magnus, idealismul obiectiv al scolasticii reeditează laturile idealist-finaliste ale concepţiei platonice şi aristotelice a cauzalităţii. Dar, spre deosebire de acestea, tomismul, de pildă, leagă conceptul de cauzalitate de conceptul fundamental de existenţă spirituală absolută (*esse*=Dumnezeu), înţeleasă ca *act* emergent (generator), şi statuează, în spirit neştiinţific, existenţa a două planuri ontologice de cauzalitate: cauzalitatea „predicamentală" şi cauzalitatea „transcendentală". Prima acţionează în cuprinsul naturii, în ordinea devenirii lucrurilor particulare, şi are putere de acţiune finită, agentul cauzal fiind situat pe acelaşi plan ontologic cu efectul şi epuizîndu-se cu fiecare act de producere a acestuia. Acţiunea cauzalităţii „transcendentale" derivă exclusiv din existenţa spirituală absolută şi este învestită cu putere de generare infinită, agentul generator situîndu-se pe un plan ontologic superior efectului său. Această din urmă formă de cauzalitate, fiind conformă cu metafizica creaţiei, este considerată de tomism primordială, lipsită de mişcare şi temporalitate; de la ea emană toate formele şi actele, toate manifestările cauzalităţii „predicamentale".

Tomismul pretinde că a depăşit aristotelismul şi platonismul prin armonizarea celor două planuri ontologice de cauzalitate, considerate de Platon şi Aristotel ca acţionînd separat şi paralel. El susţine că acestea comunică între ele: de „sus în jos", respectiv de la cauzalitatea „transcendentală" — primordială şi supraordonată —, la cea „predicamentală" — derivată şi subordonată. Esenţa idealist-teologică şi finalistă a concepţiei tomiste este evidentă: Dumnezeu este cauză unică şi primă *(causa causarum incausata)* a oricărei existenţe şi a oricărei mişcări; această cauză acţionează conform unui scop (obiectiv).

Tomismul încearcă, aşadar, corelînd noţiunea de existenţă spirituală absolută cu cea de cauzalitate, să creeze, spre deose-

bire de Platon și Aristotel, o viziune monistă — e adevărat în cadrul idealismului — despre lume și producerea cauzală a lucrurilor, fenomenelor.

Analiza tomismului medieval permite o mai profundă înțelegere a efortului ulterior al filozofiei renascentiste de explicare și întemeiere monist-materialistă, științifică, în luptă cu scolastica, a principiului cauzal, precum și înțelegerea și contraargumentarea concepției neotomiste despre cauzalitate.

Răspunzînd unor tendințe ale ideologiei nemarxiste de promovare a clericalismului și de combatere a materialismului dialectic, neotomismul își asumă misiunea de a reabilita punctul de vedere al teologiei scolastice în filozofia și știința contemporană.

Neotomismul preia principiul peripatetic — infirmat de descoperirea legii inerției și a altor legi —, după care un obiect ce se mișcă este pasiv și de aceea solicită forța activă a altuia pentru a se mișca; recunoaște numai cauzalitatea externă — considerată universală în ordine ontologică — și lanțul cauzal liniar, și contestă existența cauzalității interne (imanente) și a interacțiunii. Aceasta îi înlesnește susținerea realității lui Dumnezeu ca verigă ultimă a lanțului cauzativ de la care emană cauzalitatea naturii. Neotomiștii subordonează cauzele „eficiente", externe, din natură, cauzelor „finale", care ar explica tendințele spre un punct final al fenomenelor naturale, „scopul" pentru care acestea există (G. Wetter).

Renașterea inaugurează orientarea filozofiei și științei spre studiul naturii, în spirit antiteologic și antiscolastic. Științele naturii, care încep să se contureze ca ramuri independente, devin tot mai revoluționare și merg mînă în mînă cu filozofia modernă a gînditorilor italieni; aceasta are ca trăsătură caracteristică panteismul, opus idealismului teologico-scolastic, după care Dumnezeu domină lumea dinafară. Ca idei generale ale filozofiei naturii, care vor pregăti terenul pentru elaborarea unei concepții monist-materialiste despre cauzalitate, se impun: unitatea materială a lumii și ideea infinității universului.

Giordano Bruno marchează un salt pe linia întemeierii monist-materialiste a cauzalității, demonstrînd că *natura* (substanță unică, universală și infinită) nu primește actul de la o cauzalitate transcendentă, ci este deopotrivă „potență activă"

și „potență pasivă". El anulează astfel, pe temelia materialismului, dualitatea aristotelică-scolastică dintre potență și act, materie și formă, considerate de Stagirit substanțe distincte. Această idee, ca și cele similare ale lui Spinoza, Leibniz, Hegel, va contribui la fundamentarea tezei despre materie (substanță) ca sursă, bază generatoare, esență activă a fenomenelor, pe care materialismul dialectic o va prelua critic și dezvolta, iar evoluția științelor contemporane o va concretiza. De pe terenul panteismului, Bruno opune pluralității de cauze aristotelice ideea unității cauzei în univers. unitate întruchipată și subordonată intelectului universal* (sufletul lumii). Acesta din urmă deține rolul de forță internă a universului, care generează din el însuși toate schimbările. Pentru Bruno, universul în totalitatea lui nu are o cauză exterioară, cum admiteau Aristotel și scolasticii (de exemplu, Toma d'Aquino), ci reprezintă propria cauză; doar lucrurile și fenomenele particulare finite au o cauză, schimbările lor decurgînd conform legilor.

În epoca modernă se conturează vizibil orientarea spre observarea directă a naturii și se introduce în cercetarea științifică metoda experimental-analitică ca metodă fundamentală de cunoaștere. Aceasta permite descoperirea cauzelor concrete ale diferitelor clase de fenomene; tratarea cauzalității părăsește caracterul abstract, chiar speculativ, din perioadele anterioare, devenind mai concretă. Reprezentarea *integrală* a mișcării prin cauze „finale", proprie antichității și, parțial, scolasticii, este înlocuită cu reprezentarea *diferențială;* în atenție fiind cauzele „eficiente", oricît de mici, care determină fiecare fenomen și permit previziuni cu privire la evoluția lui. Este înlesnită astfel descoperirea și formularea de legi în unele domenii ale naturii (legile mecanicii newtoniene, legea gravitației, ulterior legile fenomenelor electrice etc.), legi acționînd fără abateri și excluzînd intervenția unui agent transcendent. Dacă în antichitate și evul mediu principiului cauzalității i se atribuie mai ales o semnificație ontologică, în perioada modernă, datorită tocmai tumultosului avînt al cercetării științifice a naturii, el este supus în special unui exa-

* Acceptînd intelectul sau sufletul universal, Bruno dă dovadă de slăbiciune, de inconsecvență, proprie panteismului în general.

men gnoseologic şi i se conferă o importanţă metodologică, euristică; devine o premisă, mai mult sau mai puţin conştientă, a explicării ştiinţifice a naturii. Sesizînd orientarea antiidealistă, antiscolastică şi dezvăluind semnificaţia metodologică a încetăţenirii principiului cauzalităţii naturale „eficiente" în ştiinţele moderne ale naturii, cunoscutul cercetător al problemei cauzalităţii, Ed. Koenig, remarcă: „Toate asemenea moduri de explicare (autorul se referă la presupusele forţe speciale imateriale: *horror vacui*, „demonii" lui Paracelsus, *vis calorifica* şi alte „forţe", ca cele imaginate de hilozoişti — *N.N.*) ştiinţa modernă a naturii le suprimă, susţinînd pe scurt că fenomenele materiale vor trebui să fie întotdeauna raportate la cauze materiale şi că toate efectele pot fi explicate numai prin relaţiile exterioare ale corpurilor"[1].

Cuceririle ştiinţelor naturii, exigenţele luptei ideologice antifeudale, antiteologice ale noii clase burgheze au constituit temelia pe care a apărut şi s-a consolidat teoria materialistă a cauzalităţii în epoca modernă.

Orientîndu-şi filozofia sa materialistă împotriva scolasticii, Fr. Bacon se preocupă de făurirea unei teorii inductiviste a cauzalităţii; el indică regulile metodei inductive — aşezată pe temei experimental — de căutare a cauzelor fenomenelor. Pentru Bacon, nu există nici o îndoială în privinţa realităţii şi universalităţii cauzalităţii naturale.

Descartes susţine, cu numeroase limite, valabilitatea universală a principiului cauzalităţii — *ex nihilo nihil* — sub formă de principiu al cauzalităţii mecanice, extinzîndu-l, într-o vreme cînd ştiinţele nu-i permiteau încă, nu numai asupra fenomenelor fizice, dar şi asupra celor biologice şi fiziologice, învecinate cu cele sufleteşti. Fiind dualist, pe acestea din urmă le consideră libere, nelegate de fenomenele lumii materiale şi ca atare lipsite de cauzalitate. El combate concepţia idealist-teologică a scolasticii, care susţine, cum s-a arătat, caracterul finit al şirului cauzelor fizice şi existenţa unei cauze prime, absolute, supraordonată celor fizice.

Continuînd linia anticarteziană a materialistului Gassendi, care, în opoziţie cu viziunea raţionalist-deductivistă a lui Des-

[1] Ed. Koenig, *Die Entwicklung des Kausalproblems von Cartesius bis Kant*, Leipzig, 1888, p. 18.

cartes*, susţine existenţa unei deosebiri calitative între cauză şi efect şi succesiunea lor temporală, Hobbes extinde valabilitatea cauzalităţii şi asupra fenomenelor de conştiinţă şi voinţă. Ca raţionalist-materialist, el arată că numai raţiunea poate surprinde conexiunea cauză-efect, simţurile arătîndu-le doar izolate.

Prin Spinoza, explicarea materialistă a cauzalităţii se îmbogăţeşte cu o nouă semnificaţie. Respingînd teza aristotelică-scolastică, care admite existenţa mai multor substanţe şi, corespunzător, a mai multor cauze — naturale şi supranaturale —, el susţine teza substanţei unice, pe care o corelează cu ideea de cauză imanentă; aceasta din urmă este înţeleasă ca o „cauză de sine" a *existenţei* substanţei. Spinoza îşi argumentează monismul materialist cu ajutorul ideii de „cauză de sine". Substanţa se determină pe sine potrivit unei necesităţi imanente, nu externe naturii ei, şi posedă o virtualitate infinită — sursă a modurilor, manifestărilor sale. Prin ideea fundamentală a filozofiei lui Spinoza, ce consideră natura *causa sui*, cauzalitate infinită, concepţiei materialiste despre lume i se oferă un principiu de întemeiere consistent.

O limită a lui Spinoza este că el raportează cauzalitatea imanentă substanţei *(causa sui)* numai la existenţa acesteia, nu şi la devenirea ei, aspect pe care abia Hegel îl va explica.

Pentru materialiştii francezi, îndeosebi Diderot şi D'Holbach, continuatori ai liniei antiscolastice, antiteologice a lui Spinoza, natura constituie cauză de sine; mişcarea naturii se desfăşoară după legi interne proprii, orice fenomen provenind dintr-o determinare necesară. Prin Diderot începe a se contura chiar ideea de cauză internă în planul interacţiunii lucrurilor finite.

Pentru ştiinţa şi filozofia materialistă consecventă a perioadei moderne rămîne pozitivă afirmarea principiului materialist, potrivit căruia mişcarea lucrurilor naturale nu provine de la un principiu transcendent, ci izvorăşte din natura şi influenţa lor reciprocă — principiu căruia D'Holbach îi dă

* Concepînd relaţia cauză-efect după modelul relaţiei de dependenţă logică dintre idei — consecinţă a identificării ordinii existenţei cu ordinea gîndirii —, teoria deductivistă a cauzalităţii a lui Descartes şi a altor raţionalişti afirma preexistenţa efectului în cauză, simultaneitatea lor şi, în consecinţă, inexistenţa unei deosebiri calitative între ele.

o expresie generală filozofică[1]. Dar extrapolarea mecanicistă a modelului determinării mişcării prin cauze şi legi mecanice a favorizat reducerea relaţiilor cauzale la cele mecanice şi identificarea cauzalităţii cu necesitatea. Principiul cauzalităţii „eficiente" capătă un sens limitat ca principiu al determinării univoce a fenomenelor prin cauze exterioare, mecanice, excluzîndu-se din sfera determinării întîmplarea (determinism absolut, pannecesitarist, abstract). Aplicat la explicarea lumii de Laplace, principiul cauzalităţii astfel înţeles conduce la conceperea universului ca un gigantic mecanism, fundamentînd pretenţia de explicare sau întemeiere raţională absolută a devenirii universale, care nu lasă loc iraţionalului, imprevizibilului (mecanicism radical).

Ocazionaliştii Geulincx şi Malebranche, încercînd să evidenţieze mecanismul prin care spiritul pune în mişcare corpul şi, în general, mecanismul de acţiune a unui fenomen asupra altuia, au elaborat teoria speculativă a cauzelor „ocazionale" opusă filozofiei materialiste. Ordinea (armonia) generală a fenomenelor naturii, în cadrul căreia relaţia spirit-corp este un caz particular, nu se înfăptuieşte de la sine, susţin ocazionaliştii, ea rezultă din intervenţia continuă a lui Dumnezeu — principiu coordonator al universului. Ocazionaliştii contestă existenţa cauzalităţii naturale afirmată de materialiştii şi savanţii moderni. Cauzele din natură sînt considerate „ocazionale", puse în mişcare de cauzalitatea transcendentă, divină; Dumnezeu intervine nu numai cu prilejul unei decizii a spiritului omului, pentru a pune în mişcare corpul, realizînd astfel acordul între spirit şi corp, dar şi cu prilejul oricărei acţiuni a unui fenomen asupra altuia.

Ca şi Aristotel şi Toma d'Aquino, dar prin alte mijloace, Leibniz, „maestru al compromisului ideologic", încearcă în secolul al XVIII-lea să concilieze ordinea cauzală (mecanică) a naturii cu ordinea finală, prima fiind subordonată de el celei din urmă. Concepţia lui reprezintă o reacţie faţă de ideea de cauzalitate eficientă înţeleasă mecanicist.

Mişcările (mecanice) corpurilor din lumea spaţio-temporală sînt guvernate, după Leibniz, de legea cauzelor eficiente (care constă în progresarea continuă de la cauză la efect), pe cînd

[1] Vezi D'Holbach, *Sistemul naturii*, Editura Ştiinţifică, 1957, pp. 67—68.

tendințele sau apetițiile din lumea monadelor, lipsite de întindere, și care nu acționează asupra lumii fizice, sînt guvernate de legea cauzelor finale (care constă în regresia scopurilor la mijloace). Ambele serii cauzale se armonizează, după Leibniz, reprezentările fiecărei monade producîndu-se întotdeauna întocmai pentru a răspunde tendințelor (apetițiilor) sale în vederea satisfacerii acestora.

Ridicîndu-se, de pe poziții idealist-speculative, împotriva soluției dată de ocazionaliști problemei mecanismului de înfăptuire a armoniei spirit-corp și, în general, a armoniei (ordinii) desfășurării interacțiunii fenomenelor din univers, Leibniz arată că această soluție nu rezistă obiecțiilor ridicate de naturaliștii moderni. Aceștia consideră imposibilă explicarea intervenției continue a lui Dumnezeu în desfășurarea actuală a fenomenelor. El propune ideea de armonie (ordine) prestabilită — îmbrățișată de urmașii săi (de exemplu Ch. Wolff) —, care are rolul de a realiza corespondența dintre corp și spirit, în general dintre domeniul lumii fizice, spațio-temporale, și al lumii monadelor, de esență spirituală. „Sufletele acționează, spune Leibniz, după legea cauzelor finale prin tendințe vii, scopuri și mijloace. Corpurile acționează după legea cauzelor eficiente sau a mișcărilor. Cele două regnuri, acela al cauzelor eficiente și acela al cauzelor finale, se armonizează între ele"[1].

În timp ce ideea cauzalității eficiente, de ordin mecanic, reprezintă un element materialist, științific, provenit din fizica sa, ideea cauzalității finale constituie un element idealist neștiințific, dedus din metafizica sa.

Depășind pe Descartes, care nu sesizase autoactivitatea materiei, Leibniz consideră monadele înzestrate cu forță imanentă activă, cu autoactivitate, ca proprietate esențială și complexă a lor. Deși fiecare monadă acționează ca și cum ar fi singură (acțiune netranzitivă), totuși, datorită percepțiilor ei, se acordă cu toate celelalte monade din univers. Această ordine (acord) rezultă din faptul că stările posibile ale monadei au fost astfel prestabilite de creator, printr-un act unic, încît să corespundă stărilor posibile ale tuturor celorlalte, întocmai cum un ceasornicar reglează mersul a două ceasornice o dată pentru totdeauna — nu prin intervenția pas cu pas,

[1] Leibniz, *Monadologie*, Hachette, Paris, 1905, p. 75.

Leibnitz Leibniz

cum susţineau ocazionaliştii —, astfel încît mişcarea lor să concorde pe veci. Finalismul radical al lui Leibniz se întîlneşte, în ultima instanţă, cu mecanicismul radical, întemeiat pe determinismul laplacean pannecesitarist, denunţat de Engels: ordinea desfăşurării fenomenelor din univers este dată de la început, predeterminată, nici o noutate nu apare.

Critica făcută de Leibniz mecanicismului lui Descartes urmărea să acrediteze „adevărul" idealismului: Leibniz deduce mişcarea din raţiune, considerată cauză finală a oricărei mişcări. Înzestrînd monadele cu mişcare imanentă, adăugînd „la noţiunea de substanţă, n o ţ i u n e a d e f o r ţ ă, «şi încă de forţă activă» . . ., principiul autoactivităţii"[1], „Leibniz — spune V. I. Lenin — s-a apropiat prin teologie de principiul legăturii indisolubile (şi universale, absolute) dintre materie şi mişcare"[2].

O contribuţie a lui Leibniz la progresul concepţiei ştiinţifice despre cauzalitate este desprinderea, pentru prima dată explicit, a principiului cauzalităţii — ca expresie a raporturilor dintre lucruri — de principiul raţiunii suficiente — ca expresie a raporturilor dintre idei. El răspunde astfel unei probleme teoretice însemnate: necesitatea distingerii domeniului subiectivului de acela al obiectivului, al legilor gîndirii, de al legilor realităţii. În acelaşi timp, acest progres implică un regres, Leibniz subordonînd principiul cauzalităţii principiului raţiunii suficiente, pe acesta considerîndu-l just principiu al gîndirii. El intensifică astfel procesul de subiectivizare a cauzalităţii, continuat de Wolff şi alţii, desăvîrşit ulterior de Kant. În sprijinul acestei susţineri avem şi aprecierea lui Lenin; în *Caiete filozofice*, alături de ideea lui Leibniz, după care principiul *„adevărurilor necesare"* se află *„în noi"*, Lenin notează: „Compară de asemenea Kant"[3].

Altă contribuţie a lui Leibniz o constituie încercarea de depăşire — în cadrul finalismului radical — a limitelor înţelegerii mecaniciste a cauzalităţii ca simplă acţiune mecanică, exterioară, el căutînd să dezvăluie cauzele interne, imanente, sub forma scopului interior întregului. Hegel sesizează acest fapt: «*Leibniz* a opus suficienţa raţiunii de a fi mai ales *cauzalităţii*, în sensul strict al acestui cuvînt, ca mod m e c a n i c

[1] V. I. L e n i n, *Caiete filozofice*, p. 307.
[2] *Ibidem.*
[3] *Ibidem*, p. 311.

de acțiune». El a căutat «raportul» cauzelor — «întregul ca unitate esențială»[1]. Lenin observă că Leibniz „a căutat *scopul*, dar teleologia nu-și are locul aici, ci în teoria conceptului"[2].

Dar, prin acceptarea unei cauzalități finale exterioare naturii și supraordonată cauzalității eficiente, mecanice, prin teoria „armoniei prestabilite"; prin considerarea principiului rațiunii suficiente (la care reduce principiul cauzalității) și a principiului contradicției ca adevăruri proprii rațiunii, Leibniz nu a continuat linia inaugurată de materialiștii Bruno, Bacon, Hobbes, Spinoza etc. în explicarea cauzalității.

Un moment important în elaborarea principiului cauzalității îl reprezintă D. Hume și Imm. Kant; ei au inaugurat tratarea gnoseologică critică a acestuia, fiind cunoscuți ca inițiatorii liniei subiectiviste în problema cauzalității.

Făcînd o analiză gnoseologică critică, în spirit modern, a originii, esenței și valabilității principiului cauzalității, D. Hume pornea de la o deficiență fundamentală a înțelegerii raționalist-dogmatice a principiului cauzalității. Relației de dependență cauzală i se atribuia o natură analitică, o origine rațională apriori și o necesitate logică; cauza era identificată cu „rațiunea" („temei")*; prin simpla analiză a cauzei e posibilă deducerea efectului. Categoriile de cauză și efect, ca și celelalte categorii ale gîndirii, ar face posibilă cunoașterea absolută a realității, prin rațiunea pură**, fără aportul experienței.

În spirit subiectivist, D. Hume afirmă că relația cauzală nu implică o legătură necesară, ci o împreunare (asociație), derivînd dintr-un act psihologic: obișnuința sau deprinderea conștiinței de a corela două fenomene succesive, observate în experiență, potrivit legilor de asociere a ideilor.

Ca sceptic, D. Hume susține că nu este întemeiată presupunerea unei acțiuni eficiente și a unei legături interne, necesare, între cauză și efect; de asemenea, nici a unei substanțe dotată cu forță activă (admisă și de idealistul Berkeley), despre care

1 *Ibidem*, p. 113.
2 *Ibidem*.
* Azi cunoaștem că întemeierea rațională a mișcării și devenirii realității nu este epuizată de explicația prin cauze, existînd și cauze individuale, întîmplătoare, nerepetabile, mai completă și eficientă fiind explicarea prin legi, inclusiv prin legi cauzale.
** În acest sens e justificată apariția *Criticii rațiunii pure*.

nu ne-am putea făuri o reprezentare. Pentru că s-a îndoit şi de existenţa unei substanţe — nu numai materiale, dar şi spirituale —, Hume a fost suspectat de ateism.

Poziţia sceptică rezultă din slăbiciunile empirismului. El nu lua în seamă „... influenţa activităţii omului asupra gîndirii lui"[1] şi nu înţelegea posibilitatea şi necesitatea saltului, prin mijlocirea experienţei (concepută în sensul larg de practică), de la reflectarea succesiunii fenomenelor spre sesizarea esenţei, a cauzei, a necesităţii şi universalităţii legăturii acestor fenomene. De asemenea, poziţia sceptică rezultă din slăbiciunile psihologismului. Mai mult, Hume exagera însemnătatea unui element psihologic al cunoaşterii — obişnuinţa. A. I. Hertzen, indicînd empirismul ca sursa gnoseologică a negării valabilităţii principiului cauzalităţii de către Hume, spune: „... pentru el, criteriul adevărului îl deţine nasul, urechile, ochii, gura. Să ne mai mirăm că Hume nega cauzalitatea?"[2].

Un interpret critic al lui Hume, Ed. Koenig, subliniază că filozoful englez, deşi a atribuit cauzalitatea exclusiv spiritului, raporturilor dintre idei, totuşi modelul relaţiei cauzale dintre idei l-a luat din observarea raporturilor dintre lucruri.

Pentru Hume, succesiunea observată prin experienţa externă nu reprezintă un criteriu exclusiv pentru a explica esenţa raportului cauză-efect, de unde poziţia sa sceptică cu privire la valabilitatea universală a principiului cauzalităţii. Hume cere în mod legitim a se merge mai departe în analiza condiţiilor de valabilitate a principiului cauzal*, suscitînd interesul pentru cercetarea unei probleme centrale pentru teoria cunoaşterii, pentru filozofie în general. El a dat un impuls lui Kant şi Hegel în această direcţie.

Faptul că Hume, în opoziţie cu raţionaliştii, a pus problema naturii sintetice aposteriori a raportului cauză-efect e un merit al său. Gîndirea noastră, plecînd de la cauză spre efect, realizează un progres în cunoaştere; din simpla analiză a cauzei nu se poate deduce efectul, ele fiind eterogene. Dar

[1] Fr. Engels, *op. cit.* p. 528.

[2] A. I. Hertzen, *Diletantismul în ştiinţă*, în *Opere filozofice alese*, Editura Cartea Rusă, 1950, p. 22.

* De unde se vede că gînditorul englez se ridică împotriva inducţiei baconiene, pe temeiul căreia se admite că din observarea succesiunii a două fenomene avem dreptul să afirmăm că aceasta se va petrece la fel în toate cazurile asemănătoare.

recunoașterea naturii sintetice a raportului cauză-efect a devenit pentru Hume un mijloc de a nega conexiunea lor internă.

Hume a fost primul filozof idealist care a împins spre consecințe radicale critica conceptului de cauzalitate, deducînd concluzii sceptice. Evident, aceste concluzii implicau consecințe gnoseologice și metodologice negative pentru fundamentarea cunoașterii științifice — a explicației, postdicției și predicției — și, în general, pentru orientarea materialistă a științelor. Considerat ca principiu intangibil și absolut al științei și filozofiei materialiste, principiul cauzalității este supus de astă dată unui dificil examen gnoseologic critic, de pe urma căruia se părea că a ieșit destul de zdruncinat, privit însă dintr-o anumită perspectivă gnoseologică.

Deci, prin elaborarea critică a statutului gnoseologic al principiului cauzalității, Hume a pus probleme noi, pe care filozofia de după el a încercat să le rezolve. Dar concluziile generale filozofice ale criticii, ale scepticismului său, au fost în esență greșite, neștiințifice; ele porneau de la o premisă idealist-empiristă și vor avea o funcție reacționară în știință și filozofie.

Concepția sceptică empiristă despre cauzalitate a lui Hume a inspirat și continuă să inspire și în prezent numeroși filozofi, care critică orientarea substanțialistă, de esență materialistă, moștenită de la Aristotel, ce atribuie substanței atributul de cauză. Ea a oferit un punct de plecare pentru unele curente pozitiviste (machism, empiriocriticism) și nepozitiviste, ca empirismul logic (B. Russell, A. J. Ayer, K. Popper etc.), orientate spre empirism idealist și fenomenalism. Deși s-a renunțat la psihologismul de care era grevată explicarea originii categoriei de cauzalitate la Hume, s-a menținut totuși latura esențială a acestei explicări, empirismul și antisubstanțialismul. Cauzalității i se contestă atribute fundamentale ca substanțialitatea, acțiunea eficientă și necesitatea, și este prezentată ca o categorie a gîndirii de care aceasta se folosește în ordonarea unei realități atomare, concepută ca un vălmășag de impresii senzoriale.

Ideea empiriocriticistului J. Petzoldt, lansată încă la începutul secolului al XX-lea, potrivit căreia: „Pînă azi încă, după 150 de ani de la Hume, substanțialitatea și cauzalitatea paralizează curajul gîndirii", este o idee programatică și pentru

empiriştii logici. Refuzînd, ca şi scepticul Hume, din considerente empiriste şi fenomenaliste, să raporteze cauzalitatea la conceptul ontologic de substanţă, pozitiviştii se opun concepţiilor spiritualist-metafizice despre substanţă ca entitate permanentă situată dincolo de accidente (fenomene), despre cauzele prime şi cauzele finale incognoscibile, imposibil a fi depistate prin experienţă şi raţiune. Ei sînt în dezacord şi cu concepţia hegeliană despre raportul substanţă (substrat)-calitate (însuşire), care leagă organic calităţile de substanţă, despre raportul substanţă (esenţă)-calitate (însuşiri, manifestări) şi despre raportul acestor categorii cu cauzalitatea. Hegel deduce calităţile, manifestările, accidentele, efectele — realităţi date nemijlocit, posibil de depistat prin simţuri — nu dintr-o substanţă (esenţă) incognoscibilă *(noumen)*, ci dintr-o esenţă imanentă lucrurilor, purtătoare ale calităţilor, esenţă care este cognoscibilă.

Neizbutind, datorită viziunii metafizice despre realitate şi cunoaştere, ce i-a împins spre empirism şi fenomenalism, să depăşească deficienţele explicării raportului substanţă-cauzalitate în concepţiile spiritualist-metafizice ale scolasticii, pozitiviştii au respins o dată cu substanţa-substrat şi substanţa-esenţă, însăşi cauzalitatea. Dar, opunîndu-se concepţiei hegeliene, dialectice, despre raportul substanţă-cauzalitate, pozitiviştii, din trecut şi din prezent, se opun, implicit sau explicit, concepţiei materialist-dialectice despre cauzalitate; ca şi în concepţia hegeliană materialismul dialectic ratasează cauzalitatea la substanţă (în ambele sensuri: de substrat şi de esenţă), interpretată însă materialist, şi la interacţiune şi structură (vezi în cap. III, §§ 1, 3), reuşind astfel să aprofundeze explicarea esenţei cauzalităţii şi a întemeierii ei materialiste.

Empiristul logic A. J. Ayer afirmă deschis că el preia integral interpretarea humeistă a cauzalităţii: „... punctul nostru de vedere asupra naturii cauzalităţii — spune A. J. Ayer — rămîne în esenţă acelaşi cu al său"[1] (al lui Hume. — *N.N.*). Conceperea relaţiei cauză-efect ca simplă succesiune regulată a fenomenelor observate ne-ar permite, după părerea filozofului amintit, să renunţăm la înţelegerea lumii ca un sistem cauzal.

[1] A. J. Ayer, *Langage, vérité et logique*, Flammarion, Paris, 1956, p. 72.

K. Popper susține o teză asemănătoare: ne este imposibil să cunoaștem ceva referitor la legătura necesară dintre fenomenul A și B. În recenta sa lucrare „Of Clouds and Clocks" (1966), deși este mai realist și mai nuanțat, consideră „vag" termenul de cauză.

Pentru B. Russell, cauzalitatea se reduce la asociații regulate, în care un șir de evenimente observate precede în timp alt șir: „... cauză, în sensul sigur, care face posibilă aplicarea practică a acestei noțiuni, înseamnă antecedentul aproape invariabil"[1]. Întrucît, niciodată nu găsim în practică, spune B. Russell, un antecedent perfect invariabil, existînd multiple antecedente ale aceluiași eveniment, nu putem numi pe vreunul cauză. Sunetul unei sirene la o fabrică, la ora prînzului, n-ar fi cauza întreruperii muncii de către lucrători, pe motivul că la aceeași oră, în alte fabrici, sună și alte sirene. De altfel, remarcăm că însăși alegerea acestui exemplu este edificatoare. Respingînd cauzalitatea, B. Russel susține: „În lumina științei moderne, concepția tradițională despre cauză și efect s-a dovedit total greșită, trebuind să fie înlocuită printr-o noțiune radical diferită, aceea de lege a schimbării"[2].

Concepînd realitatea, în numele empirismului, ca un conglomerat haotic de impresii senzoriale, lipsit de ordine necesară, iar cunoașterii prescriindu-i-se limitarea la descrierea modului cum se leagă senzațiile prezente cu cele viitoare și renunțarea la depistarea esenței, a cauzelor, se pierde orice posibilitate de a distinge antecedentul cauzal din totalitatea antecedentelor unui consecvent. Gîndirii i se refuză saltul dincolo de succesiunea în timp a fenomenelor observate.

Într-o lucrare recentă, B. Russel își reafirmă crezul humeist, punînd alternativa: „Recunoaștem noi oare relația specifică dintre cauză și efect, cînd admitem cauzalitatea, sau pur și simplu recunoaștem succesiunea invariabilă?"[3]. El optează pentru a doua latură a alternativei, identificînd cauzalitatea, ca și Hume, cu succesiunea regulată în timp a faptelor senzoriale.

În consecință, cauzalitatea este considerată de B. Russell ca lege sau ordine a succesiunii fenomenelor care se repetă; el se

[1] B. Russell, *L'Analyse de l'esprit*, Payot, Paris, 1926, p. 98.
[2] *Ibidem*.
[3] Idem, *Celoveceskoe poznanie, evo sfera i graniți*, trad. l. rusă, Moscova, 1957, p. 351.

străduiește să dovedească posibilitatea abaterii unor fenomene de la legea de repetabilitate a acestei succesiuni: „Atunci cînd zgîriați cutia de chibrituri cu un chibrit, chibritul ia foc, cîteodată însă se rupe chibritul sau e umedă cutia și nu se aprinde. Cînd aruncați o piatră în sus, ea cade din nou jos. Dar poate fi înghițită de un vultur, ce presupune că-i o pasăre. Dacă vreți să mișcați mîna, ea de obicei se va mișca. Lucrul acesta nu se va întîmpla dacă e paralizată"[1].

Asemenea lui Hume și Avenarius, epigonul său, B. Russell înlocuiește necesitatea cu posibilitatea apariției unui fenomen, respectiv cu probabilitatea de a fi așteptat în cazul cînd apare cauza sa. B. Russell conchide: „toate legile care au forma «*A* condiționează cauzal pe *B*» sînt supuse excepției, întrucît totdeauna poate avea loc ceva ce poate împiedica realizarea"[2].

Contestînd existența reală, obiectivă, a cauzalității, empiristul logic B. Russell o consideră o însușire a capacității subiectului de a trage o concluzie despre existența unui fenomen pe temeiul altui fenomen. Cauzalitatea nu este dată subiectului dinafară, ci construită. „Lege cauzală, precum întrebuințez eu acest termen, spune B. Russell, este orice lege care, fiind adevărată pentru un număr oarecare de evenimente, dă posibilitatea de a trage orice concluzie despre oricare alt eveniment (sau despre alte evenimente)"[3].

Știința contemporană denunță pozitivismul, revenindu-i, după cura de sobrietate pozitivistă, cum remarcă R. Blanché, apetitul pentru explicarea cauzală[4].

Kant transformă critica principiului cauzalității, făcută de Hume, într-o imensă și cuprinzătoare problematică filozofică, statornicind principiul că nu numai cauzalitatea, dar și alte categorii aparțin în exclusivitate gîndirii, și stabilește o întreagă „tabelă" a categoriilor. Kant „a extins problema dată de Hume — spune M. Florian —, transformînd-o într-o critică a rațiunii pure"[5]. Marele filozof german recunoaște că

[1] *Ibidem.*
[2] *Ibidem*, p. 487.
[3] *Ibidem*, p. 362.
[4] R. Blanché, *La science actuelle et le rationalisme*, Paris, P.U.F., 1967, p. 78.
[5] M. Florian, *Kant și criticismul pînă la Fichte*, București, 1937, p. 21.

prin critica făcută ideii de cauzalitate, Hume l-a trezit din „somnul dogmatic"*.

Ca și Hume, Kant este de părere că intuiția empirică, experiența externă, nu poate furniza garanția faptului că două evenimente care se succed constant se vor succeda la fel, întotdeauna și peste tot. Deci experiența externă nu oferă o cunoaștere universală și necesară. El va căuta să demonstreze — împotriva raționalismului — că cunoașterea e posibilă numai pornind de la experiența externă, dar că aceasta trebuie unită cu activitatea sintetică creatoare a gîndirii, avînd funcția de a coordona fenomenele experienței și a le face inteligibile; de asemenea împotriva empirismului — că principiul cauzalității constituie unul dintre principalele instrumente ale gîndirii teoretice, căreia îi permite sinteza în cunoaștere, orice fenomen observat putînd fi subordonat *legii* cauzalității, el neapărînd la întîmplare. Kant investește cauzalitatea cu atributele necesității și universalității, de care fusese frustrată prin „masacrul" comis de Hume**, derivînd însă aceste atribute din spirit, din conștiința generică, nu din realitatea obiectivă („lucrul în sine"). Prin efortul de reabilitare a cauzalității, Kant fundamentează, în spiritul idealismului transcendental, posibilitatea științei, a cunoașterii necesare și universale (explicației, postdicției și predicției).

Kant consideră categoria cauzalității ca desemnînd cauzalitatea așa cum o exprimă legea necesității fizice *(Kausalität nach dem Gesetz der Naturnotwendigkeit)*. Pe lîngă cauzalitatea fizică, atribuită „fenomenului", nu „lucrului în sine", susține existența cauzalității libere *(Kausalität aus Freiheit)*, atribuită voinței, subiectului ca *noumen*.

Dezvoltînd consecințele idealismului leibnizo-wolffian, Kant a ajuns la întemeierea *transcendentală* a principiului cauzalității, arătînd că justificarea acestuia nu e posibilă prin experiență. Idealismul transcendental nu va permite însă rezolvarea științifică a problemei naturii cauzalității.

Ca și Hume, Kant are meritul de a fi evidențiat natura

* „Somnul dogmatic" înseamnă convingerea că explicarea realității e posibilă prin rațiunea pură, independent de datele experienței (externe).

** Hume subminează interpretarea raționalist-dogmatică a principiului cauzalității, conform căreia acesta este considerat un ultim mijloc pentru o cunoaștere metafizică și absolută. El va conduce astfel către criticismul kantian.

sintetică a relației cauză-efect (primul o consideră aposteriori, celălalt apriori), deosebit de importantă pentru gnoseologie. Folosindu-se de noțiunea cauzalității, gîndirea articulează, unifică, după Kant, fenomenele într-un anumit mod, încît aprioric afirmăm că orice schimbare are o cauză.

Astfel depășește Kant empirismul psihologist al lui Hume, care, neputînd fundamenta principiul cauzalității din experiența senzorială, îi contestase valabilitatea, precum și raționalismul, care, identificînd cauza cu „rațiunea" (temei logic), prezenta cauzalitatea unilateral, ca relație doar de esență analitică, ce nu permite progresul gîndirii în cunoaștere.

Depășind empirismul și raționalismul, Kant arată că singure categoriile aprioricе ale subiectului transcendental nu pot duce decît la judecăți analitice, trebuind de aceea îmbinate cu intuiția, de asemenea aprioricе, a timpului, pentru a face posibile judecățile sintetice. Principiul cauzalității reclamă ca orice fenomen să fie privit în dependență (necesară) de altul, fără ca prin aceasta să se subînțeleagă, cum s-a văzut, extinderea valabilității lui asupra „lucrului în sine".

Nici Hume, nici Kant n-au reușit, datorită poziției lor idealiste, să arate în ce constă esența și posibilitatea sintezei realizată prin explicarea cauzală.

Hegel reprezintă un punct culminant în efortul de tratare dialectică a cauzalității în luptă cu metafizica. din filozofia tradițională, dar pe temeiul idealismului absolut, care impune numeroase limite acestei tratări. Criticîndu-l pe Kant, Hegel afirmă că noțiunile de cauză și efect, deși aparțin gîndirii, sînt și elemente constitutive ale existenței. Noțiunile de cauză și efect se manifestă ca determinări ale ideii absolute în devenirea ei; aceste noțiuni apar pe treapta reflexivității, a scindării existenței în determinări contrarii — esență și fenomen, cauză și efect etc. —, care se reflectă una în alta.

Spre deosebire de Kant, care leagă cauzalitatea doar de substanță (substrat) și interacțiune, Hegel este primul filozof care, raportînd-o și la substanță (esență), o consideră categorie de ordinul esenței; el a dat prin aceasta o lovitură concepțiilor contemporane și implicit celor pozitiviste ce vor urma, care o consideră relație fenomenală. Operînd primul distincția între cauzalitate și necesitate, Hegel demonstrează existența obiectivă a întîmplării și recunoaște pe lîngă cauzele principale, repetabile, cauzele secundare, nerepetabile. De ase-

menea, pe lîngă cauzele externe, el dezvăluie cauzele interne ale devenirii existenţei şi a lucrurilor finite, reuşind să depăşească concepţiile metafizice, mecaniciste, ale materialiştilor moderni. Hegel leagă cauzalitatea de mecanismul trecerii posibilităţii în realitate, privind-o în relaţie strînsă cu alte categorii ale conexiunii şi devenirii.

Dezvoltînd ideea lui Spinoza de cauză imanentă *(causa sui)*, căreia acesta îi recunoştea valabilitatea numai în planul explicării temeiului *substanţei*, marele dialectician Hegel îi lărgeşte cîmpul de valabilitate, aplicînd-o la explicarea *dinamicii, devenirii* substanţei. El lichidează — desigur în limitele idealismului absolut — concepţia metafizică tradiţională despre substanţă ca o entitate inertă şi lipsită de legătură organică cu accidentele (vezi în cap. III, § 1). Pornind de la raportul substanţă-cauzalitate-interacţiune, Hegel oferă o reprezentare complexă asupra cauzalităţii. El recunoaşte existenţa unor momente distincte în desfăşurarea noţiunii de cauzalitate în raportul ei cu substanţa şi interacţiunea: cauzalitatea formală sau finită, cauzalitatea condiţionată sau infinită şi interacţiunea (acţiunea reciprocă) — momentul cel mai înalt de realizare, cînd cauza şi efectul se manifestă active şi pasive în acelaşi timp, deosebirea absolută dintre ele stingîndu-se. Apreciind remarcabilul spirit dialectic şi novator al acestor consideraţii, Lenin subliniază că Hegel „înţelege de o mie de ori mai profund şi mai larg cauzalitatea decît foarte mulţi «savanţi de astăzi»"[1].

Logica construcţiei sistemului idealist-speculativ conduce în cele din urmă la transformarea cauzalităţii dintr-un avanpost generator al noului — ea fiind înţeleasă ca relaţie sintetică —, într-un factor inapt a genera noi creaţii. Toate efectele apar predeterminate sub forma posibilităţilor în faza iniţială de identitate cu sine a ideii absolute, cauzalităţii rezervîndu-i-se rolul de a declanşa tranformarea acestor posibilităţi în realitate.

■

Filozofia şi ştiinţa românească consemnează valoroase tradiţii materialiste, ştiinţifice, rezolvări originale ale diferitelor aspecte ale problemei cauzalităţii ridicate de dezvoltarea

[1] V. I. Lenin, *op. cit.*, p. 129.

filozofiei şi a ştiinţei universale. Numeroşi cugetători şi savanţi români au manifestat spirit critic faţă de denaturările idealiste şi încercările de minimalizare a noţiunii de cauzalitate din partea unor autori din ţară şi străinătate.

În filozofia lui Vasile Conta, problema cauzalităţii este tratată în cadrul concepţiei sale materialiste despre determinism. Filozoful român introduce o idee inedită în elaborarea principiului cauzalităţii, susţinînd universalitatea determinării cauzale a fenomenelor, inclusiv a celor biologice, sociale şi psihice. Aceasta o face într-o vreme cînd afirmarea cauzalităţii în aceste planuri ale existenţei constituia un act de cutezanţă în cugetare. El priveşte critic opiniile partizanilor voluntarismului, ai liberului-arbitru şi ai pozitivismului din străinătate şi din România, cînd aceste tendinţe cunoşteau o deosebită răspîndire. Deşi în explicarea de ansamblu a cauzalităţii, a determinismului, se reflectă limitele viziunii mecanicist-metafizice asupra universului, totuşi gînditorul român manifestă tendinţe dialectice în analiza unor relaţii particulare de transformare cauzală din natură şi societate[1]. Folosind informaţiile ştiinţei timpului său, el a ajuns să diferenţieze legile conform cu diferitele forme de mişcare şi gradul de complexitate al fenomenelor[2].

Înscriindu-se în curentul materialist şi raţionalist al filozofiei lui V. Conta, A. D. Xenopol, istoric şi filozof de factură clasică-metafizician, ontologist şi gnoseolog[3] —, îşi expune teoria despre cauzalitate în contextul preocupărilor epistemologice şi logice, vizînd întemeierea istoriei ca ştiinţă explicativă, elucidarea poziţiei şi funcţiei noţiunilor de cauză şi lege în explicarea fenomenelor istorice şi a raportului general, particular şi singular în istorie.

Opunîndu-se concepţiilor kantiene, Xenopol elaborează o viziune filozofică realistă despre univers, susţinînd existenţa reală a naturii şi societăţii, schimbarea acestora în spaţiu şi timp — schimbare căreia îi conferă o dimensiune istorică — şi cognoscibilitatea realităţii. Cauzalitatea o interpretează în

[1] Vezi N. Gogoneaţă, *Filozofia lui Vasile Conta*, Editura Ştiinţifică, 1962, pp. 102—103.
[2] *Ibidem.*
[3] Cf. Ath. Joja, *Teoria ştiinţei la Xenopol*, în „Studii de logică", vol. II, Editura Academiei Republicii Socialiste România, Bucureşti, 1966, p. 474.

spirit materialist și raționalist — în opoziție cu Hume (psiholog), cu Boutroux (idealist contingentist) și cu neokantienii Rickert, Windelband, Berr, Milhaud etc. (subiectiviști). Cauzele fenomenelor reale sînt, după Xenopol, „reproducerea intelectuală a resorturilor, de asemenea reale, care împing faptele să se manifesteze", sau: „Noțiunea de cauză este... elementul intelectual, reflectare a naturii exterioare, care permite înțelegerea producerii unui fenomen"[1].

În raport cu distincția, de importanță majoră pentru teoria istoriei, a faptelor de repetiție (universale în ce privește timpul, repetîndu-se întotdeauna la fel) și a faptelor de succesiune (individualizate în timp și singulare sau mai puțin singulare în spațiu) — distincție care în ansamblu nu este neîndreptățită, dar care nu poate fi absolutizată —, Xenopol distinge două forme de cauzalitate: cauzalitatea faptelor de repetiție și cauzalitatea faptelor de succesiune. Prima e proprie fenomenelor care se repetă, cealaltă fenomenelor istorice care „se înlănțuie fără a se repeta". Prin distincția arătată, Xenopol intuiește sau sesizează clar că dependența cauzală a fenomenelor are forme diferite de manifestare în raport cu natura faptelor realității.

Considerînd că explicația științifică urmărește depistarea cauzei fenomenelor, Xenopol, influențat, ca și alți savanți și gînditori ai timpului, de pozitivism, face un rechizitoriu explicației cauzale în științele exacte, care se ocupă cu fapte de repetiție și legi; el opune „legile de manifestațiune" explicației cauzale, circumscriind sarcina explicației în aceste științe la aflarea modului producerii fenomenelor.

În contrast cu viziunea de ansamblu materialistă și raționalistă, teoria explicației prin cauze, enunțată de Xenopol, este într-o anumită măsură umbrită de o nuanță agnostică, cînd afirmă imposibilitatea depistării cauzelor ultime — atît ale faptelor de repetiție, cît și ale faptelor de succesiune. Carența agnostică din teoria explicației își are sursa în distincția, ce se erijează în opoziție, operată de el, de inspirație pozitivistă, între cauză și lege, precum și în greșita rezolvare, cum remarcă Ath. Joja, a problemei raportării singularului la particular și la general, în istorie[2]. În loc să explice un fapt

[1] A. D. Xenopol, *La théorie de l'histoire*, Paris, 1908, p. 35.
[2] Cf. Ath. Joja, *op. cit.*, p. 465.

istoric singular, nerepetabil, prin subsumarea față de un fapt particular sau general, Xenopol împinge explicația sa la „primele efluvii ale istoriei", aducîndu-l astfel în fața inevitabilului *regressus ad infinitum*.

Contribuția de valoare mondială a lui Xenopol, ce se înscrie pe linia preocupărilor sale de epistemologie și logică a științelor istorice (naturale și mai ales sociale) — științe ce studiază devenirea —, constă în strădania de a le întemeia pe principiul cauzalității și de a releva generalul în cuprinsul faptelor de succesiune. În noțiunea de *serie istorică*, ce definește cadrul obștesc în care se înlănțuie faptele individuale diferite într-o succesiune și indică dezvoltarea lor, găsește Xenopol corespondentul generalului și al legii existente în faptele de repetiție studiate de științele exacte. Evidențiind valoarea explicației cauzale în științele istorice, raportul cauză-efect unificînd faptele individuale și diferite ale seriei, gînditorul Xenopol manifestă o poziție superioară din punct de vedere epistemologic față de neokantieni (Rickert, Windelband etc.), deși preia, cu unele amendamente, ideea lui Rickert despre caracterul individual al faptelor istorice; neokantienii încercau să fundamenteze știința istoriei nu pe lege și explicație, ci numai pe simpatie și pe valoare, ca una ce conține elementul general și deține funcții „organizatoare". Nici idealului pozitivist relativ la istoriografie nu i-a rămas tributar, Xenopol susținînd consecvent că misiunea ei constă în explicarea cauzală a faptelor istorice.

Deși prin noțiunea de „serie cauzală" Xenopol urmărea să întemeieze istoria ca știință și să-i confere în acest fel superioritate sub raport epistemologic față de științele exacte — inapte, după părerea sa, să depisteze cu succes cauzele fenomenelor, dar apte să releve generalul —, totuși rămîne insuficient argumentată teza că seria (fenomenelor naturale și istorice) conține generalul și în același timp se refuză legii, ea rămînînd unică, nerepetabilă. Lacuna prezentă în concepția lui Xenopol apare atenuată, dacă avem în vedere că el nu a contestat absolut existența legilor istorice, ci a legilor istorice concrete, și mai ales dacă ținem seama de faptul că cele mai multe din explicațiile date faptelor istorice se opresc la un prim nivel, de indicare a cauzelor, în care tendința către afirmația despre legi este doar implicată.

Continuator al tradițiilor materialiste și raționaliste ale filozofiei și științei românești, ridicate de V. Conta, C. Dimitrescu-Iași, A. D. Xenopol etc. la o înaltă expresie a cugetării, gînditorul P. P. Negulescu abordează problema cauzalității în contextul problemei mai largi — cosmologică — despre originea și esența ordinii producerii fenomenelor în univers; acestuia din urmă îi atribuie natură materială.

Ordinea în univers, arată P. P. Negulescu, constă în aceea că fenomenele sînt legate între ele prin raporturi de coexistență și de succesiune ce acționează în spațiu și timp[1]. Existența legii universale a cauzalității — împrejurarea că în natură aceleași cauze generează aceleași efecte — stă la temelia dependenței reciproce, a ordinii desfășurării fenomenelor[2].

În univers, fenomenele se leagă unele de altele, formînd lanțuri (șiruri) cauzative. Fenomenele universului nu formează un singur lanț cauzativ ce s-ar întinde la nesfîrșit, în trecut și în viitor, „în care fiecare fenomen ar veni să ia locul, la rîndul său, și în care n-ar fi loc într-un moment dat decît pentru un singur fenomen"[3]. Dacă ar fi așa, ar trebui să se întîmple în univers, în fiecare moment al timpului, doar cîte un singur fenomen. Or, în fiecare moment al timpului se petrec în univers o infinitate de fenomene[4]; fiecare dintre cele care se petrec la un anumit moment își are cauzele sale, cu care formează lanțuri (șiruri) cauzative. Rezultă că în univers, în fiecare moment, se desfășoară lanțuri cauzative simultane[5]. Dacă sînt rare cazurile cînd aceste lanțuri cauzative rămîn izolate, neatingîndu-se, de cele mai multe ori ele interacționează, se întretaie, coincid în unele puncte ale lor. Aceste coincidențe pot fi *necesare,* adică repetabile, constante, exprimînd o anumită ordine de desfășurare a fenomenelor date, și *întîmplătoare,* cînd au un caracter individual, nerepetabil, înfăptuirea lor neavînd o *anumită* cauză; există deci relații cauzale necesare și relații cauzale întîmplătoare.

Explicația coincidențelor necesare, din care rezultă ordinea fenomenelor din univers, poate fi dată fie prin cauze „eficien-

[1] Vezi P. P. Negulescu, *Enciclopedia filozofiei,* Curs, Facultatea de filozofie și litere din București, anul 1928-1929, p. 223.
[2] *Ibidem,* p. 713.
[3] *Ibidem,* p. 233.
[4] *Ibidem.*
[5] *Ibidem,* p. 253.

te", naturale, cum procedează concepţiile mecaniciste (materialiste), fie prin cauze finale imateriale, inventate, cum procedează concepţiile finaliste.

Folosind o neobişnuit de vastă informaţie istorică filozofică, şi un impresionant palmares de argumente faptice incontestabile, oferite de ştiinţe, gînditorul român supune, de pe poziţia determinismului materialist fundamentat ştiinţific, unui sistematic şi exigent examen critic, ce îşi păstrează actualitatea, concepţiile finaliste şi, implicit, cele religioase. El dezvăluie netemeinicia construcţiei teoretice a finalismului, inconsistenţa argumentării logice şi opoziţia ireconciliabilă a acestuia cu ştiinţa.

Chiar numai prin valoarea teoretică, logică, şi prin fundamentarea ştiinţifică a criticii făcute finalismului şi argumentarea superioară a determinismului materialist-evoluţionist, P. P. Negulescu se situează printre gînditorii eminenţi ai epocii lui, cel puţin în România.

Deşi nu a sesizat conţinutul dialectic al evoluţionismului, este vădită străduinţa gînditorului român de a depăşi limitarea metafizică a acestuia; faptul se întrevede şi în felul în care încearcă să interpreteze cauzalitatea trecerii naturii de la forme simple la forme complexe.

Dezvăluind insuficienţele concepţiilor mecaniciste (materialiste) în explicarea ordinii fenomenelor din univers, P. P. Negulescu arată că acestea introduc o disproporţie prea mare între cauză şi efect, mai ales în ce priveşte fiinţele vii: se presupune că forţele fizico-chimice şi mecanice generează ceva complicat. Pentru lichidarea acestei lacune teoretice, care face greu sau de loc explicabilă prin cauze eficiente, materiale, ordinea desfăşurării fenomenelor, P. P. Negulescu aduce în sprijin cuceririle evoluţionismului (geologic, biologic, cosmologic etc.). Considerînd forţele fizico-chimice şi mecanice ca acţionînd în calitate de cauze eficiente pentru a produce efecte foarte mari şi foarte complicate nu dintr-o dată, ci treptat, în perioade îndelungi, evoluţionismul permite să înţelegem că efectele acelor cauze se însumează regulat; astfel, ele pot să genereze schimbări mari.

Deci, lui Negulescu i-a fost suficient de clar că explicarea materialistă consecventă a evoluţiei naturii nu este posibilă dacă rămîi la o înţelegere mecanicistă a cauzalităţii. Este ade-

vărat că în ansamblu nu a izbutit să depăşească această înţelegere. Formele de legătură şi influenţare reciprocă dintre fenomene — cauzele necesare etc. — se pare că se reduc, în concepţia sa, la cele de formă mecanică (acţiune şi reacţiune). Cu toate acestea, el observă că explicarea dinamicii şi devenirii fenomenelor cere să recurgem la cauze imanente acestora.

O contribuţie interesantă în explicarea materialistă (sau care se străduieşte să fie materialistă) a cauzalităţii şi în critica denaturărilor idealiste ale acesteia aduce Mircea Florian.

Opunîndu-se pozitivismului, M. Florian consideră că relaţia cauzală este inerentă lucrurilor; acestea nu au o structură atomară, „cu elemente absolut discordante sau fără nici o relaţie între ele"[1], ci sînt în relaţii unele cu altele; relaţia cauzală, ca relaţie activă, se situează în prim-plan şi se vădeşte inseparabilă de lucruri. Potrivit cu această teză a inseparabilităţii lucrurilor şi relaţiei cauzale, el consideră că principiul cauzalităţii explicitează „un multiplu în relaţie: un multiplu în relaţia de acţiune"[2].

M. Florian este de părere că problema naturii cauzalităţii ar trebui examinată pe alt teren decît al idealismului clasic. El consideră că ar fi depăşită examinarea principiului cauzalităţii atît în spiritul raţionalismului (cartezian şi kantian), pentru care necesitatea raportului cauzal este de natură logică, apriorică, cît şi în spiritul empirismului humeist, care refuză a atribui necesitate acestui raport, considerat contingent, de natură sintetică aposteriori, derivat dintr-o iluzie a imaginaţiei. Filozoful român consideră că raportul cauzal nu este de natură logică — nici *analitică* apriori, nici *sintetică* apriori —, ci de natură analitică aposteriori[3].

Afirmînd o poziţie gnoseologică materialistă, el susţine că raportul cauzal este abstras de către gîndire din faptele reale, transsubiective, gîndirea nefiind aptă a crea „spontan" relaţia de cauzalitate, cum credeau idealiştii raţionalişti; ea poate doar s-o „expliciteze", s-o „clarifice" din fapte.

Cu acest prilej, observăm la filozoful român şi o reminiscenţă de nuanţă materialist-contemplativă în explicarea funcţiei gîndirii în cunoaşterea realităţii; voind să respingă exce-

[1] M. Florian, *Curs de logică*, II, 1941—1942, p. 265.
[2] M. Florian, *op. cit.*, p. 266.
[3] Idem, *Ştiinţă şi raţionalism*, Bucureşti, 1926, p. 98.

sele raționalismului idealist, care atribuie gîndirii o funcție demiurgică, el urmărește să centreze gîndirea în obiect. Potrivit cu această teză, care afirmă prioritatea ontologicului față de logic, M. Florian susține că gîndirea este funcția de „cunoaștere a realului, de explicație prin cauze", limitîndu-se la „clarificare", la „explicitare" a realității, a faptelor; însușirea activității ar aparține mai curînd realității — obiectele fiind legate prin raporturi active, cauzale — decît gîndirii.

Fiind partizan hotărît al priorității ontologicului față de logic — acesta din urmă, logicul, trebuind a fi centrat, cum am văzut, în primul —, M. Florian susține, împotriva logicienilor idealiști, necesitatea unei fundamentări ontologice a principiului logic al rațiunii suficiente; acesta are un anumit corespondent în lucruri, legate prin relații cauzale: *rațiunea logică* sau *rațiunea de a cunoaște* este în legătură cu dependența ontologică sau rațiunea de a fi[1].

Ridicîndu-se împotriva denigrării idealiste a principiului cauzalității în filozofia lui D. Hume și a pozitiviștilor din străinătate și din țara noastră, Al. Posescu a apărat și argumentat acest principiu de pe o poziție materialistă. În una dintre lucrările sale, *Logica științei* (1942)[2], Al. Posescu, opunîndu-se raționalismului idealist — prekantian și kantian — și neoraționalismului (de exemplu, E. Meyerson, G. Bachelard), subliniază că ideea de cauză are o origine empirică (fără a bănui însă rolul practicii în elaborarea ei). Sesizînd complexitatea abstragerii de către gîndire a raportului cauzal din rețeaua relațiilor dintre fenomene, Al. Posescu arată că acțiunea eficientă și necesitatea, cuprinse în acest raport, respinse de humeiști și pozitiviști, sînt relevate gîndirii în mod indirect de către experiență; aceasta ne indică doar succesiunea constantă a unor fenomene, din care gîndirea extrage, prin deducție — grație funcției ei active —, necesitatea și eficiența raportului cauzal.

Al. Posescu a luat atitudine fermă față de pretențiile pozitiviștilor de a înlocui ideea de cauză cu ideea de lege, precum și față de încercările acelorași filozofi (de exemplu, Anton Dumitriu) de a argumenta pretinsul caracter subiectiv al expli-

[1] M. Florian, *Curs de logică*, p. 268.

[2] Vezi și *Încercare asupra datelor ultime ale materiei*, București, 1934, pp. 123—131.

cării ştiinţifice, identificată cu explicările preştiinţifice, fanteziste, date de primitivi unor fenomene.

Împotriva interpretării indeterministe a legilor statistice ale fizicii cuantice s-au ridicat şi un şir de savanţi ca Gh. Marinescu, C. Budeanu, Gr. C. Moisil etc. Ei au susţinut, pe temeiul unei argumentări proprii, originale, compatibilitatea acestor legi cu determinismul cauzal.

O combatere profund argumentată a indeterminismului, de pe poziţii marxiste, în legătură cu explicarea legilor statistice, a fost făcută în presa de partid (de exemplu, în revista „Era nouă"*) în perioada premergătoare celui de-al doilea război mondial, cînd lupta de clasă se înteţea, iar diferitele forme ale idealismului şi misticismului deveneau tot mai ameninţătoare pentru ştiinţa şi cultura românească. În paginile susamintitei reviste au apărut studii care analizau problema cauzalităţii cuantice în legătură cu ideea de probabilitate, demonstrîndu-se necesitatea de a privi legea cauzalităţii într-o nouă perspectivă. Aceste poziţii dialectico-materialiste înaintate au dat riposta cuvenită unor interpretări neştiinţifice ale lui C. Rădulescu-Motru, Anton Dumitriu, Al. Mironescu etc. Filozofii amintiţi, situîndu-se pe poziţii teoretice idealiste în filozofia ştiinţei şi ignorînd, denaturînd sau respingînd dialectica materialistă, explicau natura şi conţinutul legilor statistice ale noii fizici în spirit subiectivist şi deduceau concluzii indeterministe.

C. Rădulescu-Motru, de exemplu, a trecut pe poziţii indeterministe, plecînd de la relevarea limitelor determinismului mecanicist, a inaplicabilităţii acestuia la domeniul faptelor de conştiinţă, morale şi sociale; astfel, contesta valabilitatea universală şi chiar realitatea cauzalităţii. În sprijinul poziţiei sale a adus şi teoria relativităţii, şi relaţia de imprecizie a lui Heisenberg, pe care le-a interpretat în spirit idealist.

O analiză temeinică este făcută de Călina Mare[1] asupra contribuţiei remarcabile a profesorului D. D. Roşca în lucrarea *Existenţa tragică* la elucidarea principiului cauzalităţii, în special privind rolul său în întemeierea raţională a existenţei şi devenirii — el văzînd o amplă şi pătrunzătoare viziune

* Vezi articolul, „Criza ştiinţei", partea a-II-a, în numărul 2, martie, 1936.

[1] Vezi Călina Mare, *Determinismul şi fizica modernă*, Bucureşti, Editura Politică, 1966, pp. 25—30.

dialectică, antimetafizică, antimecanicistă. Se cuvine totuşi să mai subliniem şi contribuţia sa în lucrarea *Influenţa lui Hegel asupra lui Taine teoretician al artei şi cunoaşterii.* Aici se evidenţiază fineţea analizei concepţiei hegeliene despre raportul substanţă-cauzalitate-interacţiune şi critica concepţiilor spiritualist-metafizice şi pozitiviste în această problemă, cu care prilej autorul aduce un şir de clarificări şi precizări de o rară subtilitate şi adîncime.

Am analizat doar cîteva din contribuţiile importante ale unor gînditori români înaintaşi la elucidarea principiului cauzalităţii.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAPITOLUL II

ONTOLOGIC, GNOSEOLOGIC ŞI LOGIC ÎN STRUCTURA RAPORTULUI DE CAUZALITATE

Principiul cauzalităţii, prin poziţia centrală pe care o deţine în sistemul filozofiei materialist-dialectice, în care se diversifică la nivelul dialecticii obiective (studiat sub aspect ontologic) şi la nivelul dialecticii subiective (cercetat sub aspect logic, gnoseologic şi epistemologic), se pretează poate mai mult decît oricare dintre principiile filozofice la o tratare complexă, prin prisma unităţii dintre ontologie, gnoseologie şi logică.

Necesitatea unei atari tratări se desprinde şi din experienţa filozofiei tradiţionale. Cei mai mulţi gînditori premarxişti, rămînînd departe de înţelegerea ştiinţifică a unităţii şi deosebirii dintre legile existenţei şi cele ale gîndirii, posibilă de dezvăluit doar prin prisma unităţii dintre ontologie, gnoseologie şi logică şi prin rezolvarea materialist-dialectică a relaţiei existenţă-gîndire, fie că au confundat legea ontică a cauzalităţii cu legea întemeierii logice (raţiunii suficiente), fie că le-au contrapus metafizic.

Cercetarea conţinutului, originii, valabilităţii precum şi a funcţiei principiului cauzal în gîndire şi cunoaştere prin prisma unităţii dintre ontologie, gnoseologie şi logică reclamă ca tratarea logică şi gnoseologică să fie solidară cu cea ontologică, cu practica social-istorică şi a ştiinţei. Această cerinţă decurge din soluţionarea materialist-dialectică a relaţiei existenţă-gîndire, din însemnătatea deosebită pe care această filozofie o conferă practicii în fundamentarea categoriilor logico-gnoseologice.

DESPRE DEFINIREA CONCEPTELOR DE CAUZĂ ŞI CAUZALITATE

Elucidarea sensului conceptelor de cauză şi cauzalitate comportă fertile semnificaţii teoretice, problema constituind obiectul cercetării filozofice, epistemologice contemporane. Cercetarea vizată tinde să integreze teoretic-metodologic conţinutul teoriilor ştiinţifice actuale şi încearcă să ofere un cadru teoretic înţelegerii şi conceptualizării achiziţiilor recente ale cunoaşterii ştiinţifice şi un organon metodologic-euristic necesar progresului acestei cunoaşteri în etapa următoare.

Plasarea discuţiei despre conţinutul conceptelor de cauză şi cauzalitate într-o perspectivă dialectică, modernă, impune sinteza celor două orientări ale abordării istorico-filozofice şi ştiinţifice a acestor concepte, orientări tinzînd spre întemeierea raţională a universului şi devenirii sale: una, substanţialist-calitativistă (de inspiraţie aristotelică, pe care o putem numi, folosind un termen sugerat de R. Blanché, realism cauzalist[1]), leagă noţiunea de cauză de noţiunile substanţă (substrat)-calitate;alta, structuralist-relaţionistă, care rataşează noţiunea de cauză la noţiunea de interacţiune şi cea de structură. Orientările amintite s-au desfăşurat în general paralel sau alternativ, evidenţiind, pînă la Hegel, cele două aspecte — substanţialist şi relaţionist — ale cauzei în mod unilateral, exagerînd valoarea cînd a unuia, cînd a altuia în definirea cauzei.

Din perspectiva logicii dialectice, aceste aspecte ale cauzei se vădesc unitare şi complementare[2]. Tentativa de raţionalizare (întemeiere, explicare) ştiinţifică, în planul general filozofic, a existenţei şi devenirii universale este posibilă doar dintr-o perspectivă dialectică, sintetică, despre esenţa cauzei.

În definiţiile de largă circulaţie ale cauzei, încetăţenite şi în literatura filozofică marxistă printr-o veche tradiţie, ce-şi are punctul de plecare în substanţialismul aristotelic, cauza, atribuită unui purtător material, este considerată ca un obiect sau fenomen A care precede şi determină o schimbare (efect) în alt obiect sau fenomen B. Se observă că definiţia enunţată,

[1] Vezi R. Blanché, *op. cit.*, p. 78.

[2] Vezi şi consideraţiile lui J. Ullmo despre tendinţa ştiinţei contemporane de a depăşi înţelegerea unilaterală a cauzei ca legată doar de substanţă şi necesitatea raportării ei la interacţiune. (*La pensée scientifique moderne*, Paris, 1958).

subliniind pregnant natura substanțială a cauzei, dependența ei de substanță, de un substrat, eludează natura relațională a cauzei, constituirea acesteia în contextul unei interacțiuni.

Contribuțiile lui Hegel asupra relației dintre cauzalitate și interacțiune, cele ale lui Engels din *Dialectica naturii*, cu privire la mișcare ca interacțiune, constituindu-se cel puțin între două corpuri sau fenomene, precum și noile achiziții ale științelor naturii, îndeosebi ale fizicii, biologiei, ciberneticii, permit elaborarea unei viziuni adecvate, ample, despre conceptul de cauză, evidențierea naturii sale relaționale.

Referindu-se la relația dintre cauzalitate și interacțiune, Engels arată că numai pornind de la interacțiune ajungem la adevăratul raport de cauzalitate[1]. Pe de altă parte, el precizează că „... interacțiunea este adevărata *causa finalis* a lucrurilor. Noi nu putem merge mai departe de cunoașterea acestei interacțiuni, tocmai fiindcă dincolo de ea nu mai este nimic de cunoscut"[2].

G. Klaus subliniază, în cadrul considerațiilor sale cu privire la posibilitatea întemeierii dialecticii ca metateorie, că noțiunea cauzalității se subsumează noțiunii de interacțiune.

Dacă în științele naturii categoria interacțiunii (acțiunii reciproce) își manifestă prezența, încă cu secole în urmă sub forme particulare, în diferite legi descoperite prin efortul a numeroși savanți (de exemplu, în dinamica lui Newton, sub forma principiului acțiunii și reacțiunii, a legii gravitației universale etc.) în schimb, pentru filozofie ea constituia o noutate încă la finele secolului al XVIII-lea și chiar în secolul al XIX-lea (cînd, de exemplu, Schopenhauer o considera ridicolă), și în secolul al XX-lea semnificația ei nu este înțeleasă de numeroși gînditori și savanți apuseni. Hegel, și ulterior întemeietorii marxismului de pe poziții materialiste, științifice —, elaborînd categoria de interacțiune, au aplicat-o la studiul cauzalității și în general în toate cercetările lor.

În literatura filozofică, nemarxistă și marxistă, sînt tot mai frecvente părerile care, sub impulsul numeroaselor date recente ale științelor naturii, pun tot mai insistent categoria de cauză și cea de cauzalitate sub semnul categoriei de interacțiune, în raport cu care o redefinesc. Ideea tradițională, după care

[1] Fr. Engels, *op. cit.*, în *loc. cit.*, p. 529.
[2] *Ibidem.*

doar lucrurile (substanțe) dețin calitatea de cauză, este prezentată în contextul acestor păreri cel puțin ca unilaterală.

În viziunea dialectică a lui G. Bachelard, efectul este sinteza, rezultanta unei interacțiuni, a cooperării a două lucruri distincte; în particular, căderea unui mobil rezultă din cooperarea cîmpului gravitațional al pămîntului și a masei mobilului. (*La dialectique de la durée*, Paris 1950, p. 57.)

J. E. Heyde[1] concepe cauza ca interacțiune, ca o totalitate de acțiuni reciproce ce generează efectul în timp; interacțiunea cauzală se constituie cel puțin între două sisteme. Autorul susține că unul dintre acestea acționează, iar celălalt suportă acțiunea, fără a sublinia vizibil că fiecare dintre ele este și activ și pasiv, desigur în proporții de cele mai multe ori inegale.

Și neokantianul H. Titze, în lucrarea *Der Kausalbegriff in Philosophie und Physik* (Verlag Anton Heim, Meisenheim am Glan, 1964), afirmă că cel puțin în fizică fenomenul cauză ia forma interacțiunii, a acțiunii reciproce între cîmpuri.

O încercare mai reușită, deși grevată de anumite exagerări, de a apropia noțiunea de cauză de noțiunea de interacțiune se găsește la filozoful italian Giuseppe de Gennaro[2]. Din constatarea că sistemele naturale, anorganice și organice (corpuri macroscopice, molecule, atomi, celule, animale, plante etc.), și acțiunile și reacțiunile la nivelul lor posedă structuri complexe organizate și active, componentele lor fiind în interacțiune și orînduite într-un anumit fel, Giuseppe de Gennaro deduce necesitatea de a defini cauza pe terenul organizării, al structuralității și finalității. Cauza, în concepția autorului, nu este „o individualitate izolată"[3], ci mai curînd „un sistem organizat de acțiuni"[4], o „pluralitate de acțiuni organizate"[5]. Deși intenția autorului este de a deduce din această definire a cauzei existența unui singur fel de cauzalitate — cea finală —, menită să înlocuiască cauzalitatea eficientă, deficitară

[1] J. E. Heyde, *Entwärtung der Kausalität? Für und wider den Positivismus*, cap. III, Stuttgart, W. Kolhammer-Verlag, 1957,

[2] Vezi Giuseppe de Gennaro, *Saggi sui raporti fra libertà e causalità*, Padova, 1958.

[3] Idem, *op. cit.*, p. 33.

[4] *Ibidem.*

[5] *Ibidem*

după el, prin aceea că împinge explicaţia spre *regressus ad infinitum,* semnalăm totuşi efortul pozitiv de a situa studiul noţiunii de cauză într-o perspectivă modernă, structuralist-relaţionistă.

Tentativa de a redefini cauza din perspectiva principiului organizării şi structuralităţii materiei şi a interacţiunilor la diferite niveluri, unde fiecare sistem are o organizare proprie sau este un element în cadrul unei organizări mai cuprinzătoare, înlesneşte înţelegerea modului în care cauza se constituie pe fondul interacţiunii sistemelor materiale[1]. În sistemele naturale şi sociale, cauzele se constituie şi acţionează pe fondul relaţiei şi interacţiunii dintre aceste sisteme, inclusiv dintre elementele lor contrare.

Încă Aristotel, prin ideea de cauză formală a intuit acţiunea cauzală a esenţei, structurii, deosebită de cauza eficientă, care implică anterioritate; forma este, la stagirit, esenţă, structură, activitate plăsmuitoare, determinatoare, din care rezultă individualităţile; în acelaşi timp forma este principiu al universalităţii, al inteligibilităţii, al legii în raport cu individualul, accidentalul, *haecceitatea,* cu iraţionalul.

Prin legarea cauzei de esenţă, de structură, cauzalitatea este înscrisă de Aristotel în ordinea determinării legale, necesare, şi i se conferă o funcţie explicativă în cunoaştere.

Şi la Bacon întîlnim tendinţa de a prezenta forma ca structură şi proces al lucrurilor, care devine, în calitate de cauză formală, lege a realităţii.

G. Bachelard arată că „structura este şi cauză eficientă şi cauză formală". El stabileşte o corespondenţă între formă (în sens de structură) şi evoluţia prin cauze, afirmînd că „O ierarhie geometrică comandă o ordine de succesiune temporală. *Viceversa,* disciplina cauzală reclamă o ordine spaţială Fenomenologia completă este o fenomenologie în acelaşi timp formală şi cauzală"[2].

Întrucît discernerea unei cauze ne orientează spre depistarea unor trăsături caracteristice ale sistemului studiat, putem afir-

[1] Despre modul constituirii cauzei pe fondul interacţiunii în sistemele fizico-geografice vezi O. Băncilă şi T. Cazacu, *Cauzalitatea fizico-geografică,* în „Revista de filozofie", nr. 2, din 1968.

[2] G. Bachelard, *La dialectique de la durée,* P.U.F., Paris, 1950, p. 57.

ma că „orice cauză eficientă devine o raţiune pentru explicarea unei structuri. Adesea structura nu este sesizată decît prin cauză"[1]. Evident, şi devenirea structurii (a conexiunilor relativ rigide, stabile) sistemului rezultă din acţiunea unei cauze eficiente.

Pe de altă parte, legăturile structurale ale sistemelor materiale se constituie şi pe fondul legăturilor cauză-efect stabile, organizate, ale fenomenelor din sistemele date (precesiunea, acţiunea eficientă ritmică şi necesitatea, implicate în legătură cauzală, alcătuind o structură).

În concepţia materialistului Mario Bunge, principiul cauzalităţii în formularea sa tradiţională relevă doar dependenţa liniară unilaterală a efectului de cauză, neglijînd reacţia efectului faţă de aceasta[2]. Considerarea cauzei ca singura activă, iar a efectului ca pasiv îşi are originea în dihotomia peripatetică a substanţelor în agenţi activi şi patienţi (cei ce suferă acţiunea)[3]; corelativul ei logic este convingerea că activitatea gîndirii este pur analitică constînd doar în extragerea consecinţelor din premise.

Dar precizăm că în cele ce urmează vom vorbi despre interacţiunea cauzală dintre corpuri sau fenomene, nu despre interacţiunea dintre cauză şi efect.

În cadrul interacţiunii a două sisteme, susţine Mario Bunge, acţiunea unidirecţională a unuia are atributul de cauză, dacă este asimetrică, dacă prevalează în raport cu reacţia celuilalt — pe care o putem considera neglijabilă — şi dacă orientează procesul; astfel, forţa de atracţie a cîmpului gravitaţional al Pămîntului este cauză a căderii unei porţiuni relativ mici de materie (de exemplu, o piatră), iar reacţia acesteia, prin care modifică cîmpul gravitaţional al Pămîntului, este cantitativ neglijabilă.

Susţinînd că relaţia cauză-efect este doar o aproximare a unei acţiuni reciproce asimetrice, Mario Bunge consideră acţiunea reciprocă (interacţiunea) ireductibilă, o axă mai puternică decît cauzalitatea.

G. A. Svecinikov este de părere că definiţiile consacrate ale cauzei implică presupunerea că lucrul purtător al cauzei

[1] *Ibidem*, pp. 56—57.
[2] M. Bunge, *Causality. The Place of the Causal Principle in Modern Science*, London, 1958, p. 148.
[3] *Ibidem*, p. 149.

are rolul de agent activ, a cărui acțiune se transferă asupra altui lucru, iar lucrul purtător al efectului apare în rolul unui obiect pasiv care suportă schimbarea[1]. Autorul susține că mecanica clasică a justificat o atare viziune despre procesul acțiunii cauzei și apariției efectului. La Newton, legătura cauzală este o legătură între forța cu care un corp acționează asupra altui corp și schimbă viteza acestuia. Corpurile sînt, pentru Newton, inerte și imobile, ele păstrîndu-și starea de mișcare rectilinie sau de repaus pînă cînd asupra lor acționează o forță exterioară. Și alte științe ca termodinamica, electrostatica etc. folosesc înțelegerea cauzei ca acțiune unilaterală a unui corp asupra altuia. Dar fizica particulelor elementare atestă că acțiunea reciprocă a particulelor elementare, care generează diferite procese, constituie cauza acestor procese. Și în alte procese fizice ca cele termice, electromagnetice, precum și în procesele biologice și sociale cauza se constituie ca interacțiune (acțiune reciprocă). Autorul propune reevaluarea conceptului de cauză prin introducerea conceptului de acțiune reciprocă.

Și chimia, considerăm noi, atribuie interacțiunii calitatea de cauză: interacțiunea dintre substanțe, posibilă datorită afinității acestora, este cauza reacțiilor chimice. La înfăptuirea acestor reacții cooperează și anumite condiții — generale (de exemplu, o anumită temperatură, presiune, anumiți catalizatori) și particulare, specifice, condiții a căror influență se împletește cu acțiunea cauzei.

Și A. P. Septulin susține că definițiile curente ale cauzei ca fenomen care generează apariția altui fenomen, și ale efectului ca fenomen generat de primul, conduc la teza după care cauza fenomenelor e în afara lor, în alte fenomene, asemănător cu situația din mecanică, unde cauza este un impuls exterior (forța)[2]. Această viziune unilaterală despre esența cauzei face să eșueze tentativa gîndirii de a întemeia rațional determinarea prin cauze a existenței și devenirii obiectelor și fenomenelor, neabsolvind-o de perspectiva agnosticismului. El arată necesitatea definirii cauzei ca interacțiune între diferite formațiuni materiale sau laturi ale uneia și aceleași formațiuni care

[1] G. A. Svecinikov, *Znacenie leninskie idei dlia isledovania problemî pricinnosti*, în „Komunist", nr. 16, din 1966.

[2] A. P. Septulin, *Dialekticeskii materializm*, Izd. Vîșaia Skola, Moskva, 1965, p. 153.

provoacă anumite schimbări, iar a efectului, ca schimbare ce apare din interacțiunea formațiunilor materiale[1].

Șt. Amsterdamski (Polonia), considerînd că relațiile cauzale sînt legate de acțiunea fizică, susține că acestea constau în interacțiunea fizică dintre obiecte și dintre părțile lor constitutive, interacțiune care determină schimbarea stărilor lor[2].

Călina Mare, pornind de la teza că „orice schimbare este expresia unei interacțiuni", că „interacțiunea este cauza tuturor schimbărilor"[3], precizează că „în interacțiune trebuie căutată cauza stabilității unui fenomen, a schimbării lui sau a apariției unui fenomen inexistent anterior, cauza saltului calitativ, cauza apariției unor aspecte de autentică noutate într-un anumit colț al universului infinit"[4].

Dintre filozofii marxiști care consideră cauza ca acțiune reciprocă, G. A. Svecinikov și I. A. Zabello o leagă, în mod firesc, de legea unității și opoziției contrariilor[5], de deosebirile și contradicțiile care determină acțiunea reciprocă în interiorul sistemului. Însă cauza internă ca interacțiune (acțiune reciprocă) este legată nu numai de interacțiunea și opoziția contrariilor, dar și de interacțiunea altor laturi ale unui sistem, ale unui proces. Ambele aceste tipuri de cauză au rol de cauză internă.

Tendința către unirea principiului cauzalității cu legea acțiunii reciproce a contrariilor, remarcă G. A Svecinikov, este caracteristică fizicii contemporane. I. A. Zabello relevă că contradicția, ca izvor al automișcării celulei, conține în ea un moment de cauzalitate, fapt pus în evidență de numeroase ipoteze și teorii ale biologiei moleculare, geneticii și citologiei.

[1] *Ibidem.*

[2] St. Amsterdamski *Raznîe poniatia determiniszma,* în „Voprosî filosofii" nr. 7, 1966, p. 118. Vezi poziție asemănătoare la I. A. Zabello, *Princip pricinnosti v estestvennîh naukah,* în „Dialekticeskii materializm kak metodologhia estestvenno naucinovo poznania", Akad. Nauk Beloruskoi S.S.R., Minsk, 1965, pp. 132-134, unde autorul dezertează despre „acțiunea reciprocă cauzală" în biologie; de asemenea, Vladislaw Kraiewski, *Piati poniatii pricinnoi sviazi,* în „Voprosî filosofii", nr. 7 din 1966, p. 112.

[3] Călina Mare, *Determinismul și fizica modernă,* Editura Politică, 1966, p. 39.

[4] *Ibidem,* p. 58.

[5] Vezi și H. Uschersohn, *Cu privire la cauzalitate* (Cauză, întîmplare, interacțiune), în „Revista de filozofie", nr. 11 din 1966.

Astfel, citologia biochimică modernă cercetează pe larg „acțiunea reciprocă cauzală", în procesul de funcționare a celulei, între dezvoltarea lanțurilor polinucleotidelor și polipeptidelor. Considerînd nucleul ca loc de sinteză a acidului ADN, se constată că acest acid pătrunde în citoplasmă și infuențează activ asupra biosintezei în citoplasmă, cu ajutorul lui ARN; de altă parte, sinteza lui ADN, replicația sa, nu poate avea loc fără fermentul lui ARN[1].

Raționarea cauzei și la substanță (substrat), și la interacțiune și structură sintetizează cele două perspective — substanțialistă și relaționistă — despre esența cauzei. În teoria cunoașterii se poate astfel elabora un model ontologic mai riguros al cauzei și cauzalității.

Pe fondul interacțiunii formațiunilor materiale, cauza se constituie în general în două moduri:

1. Ca latură dominantă a interacțiunii a două sau mai multe formațiuni (sisteme) — în cazul cauzei externe —, sau a interacțiunii laturilor, părților sistemului, inclusiv a celor contrare — în cazul cauzei interne; în aceste cazuri, interacțiunea este în general asimetrică: acțiunea și reacția nu au aceeași pondere.

Considerăm, așadar, printr-o abstractizare idealizantă și simplificatoare, drept cauză acțiunea acelui sistem sau latură a sa care generează specificul calitativ, intensitatea și orientarea unei schimbări (efect) în alt sistem sau latură a acestuia. Evident, calitatea de cauză nu aparține în exclusivitate unei singure laturi, chiar dominante, a interacțiunii; și cealaltă latură a interacțiunii contribuie la determinarea efectului, deci aparține conținutului cauzei, dar rolul ei este mai redus. De aceea, din considerente metodologice, în mod convențional se poate omite latura cu rol mai redus atunci cînd definim agentul cauzal, identificîndu-l pe acesta în întregime cu latura dominantă a interacțiunii. În acest caz, cauza stabilită de noi este o aproximare sau abstractizare a unei interacțiuni. Așa, de exemplu, nu numai acțiunea fulgerului este cauza distrugerii unei clădiri, dar și acțiunea clădirii, în măsura în care aceasta a atras fulgerul asupra ei. Este evident că efectul rezultă dintr-o interacțiune (complex de acțiuni) a unor agenți, acțiunea unuia fiind predominantă.

[1] Vezi I. A. Zabello, *op. cit.*, p. 132.

2. Ca interacțiune în cadrul căreia acțiunea și reacția sistemelor sau părților sînt simetrice, avînd aceeași pondere; în acest caz, nici acțiunea unui sistem asupra altuia, nici reacția nu pot fi considerate cauză a modificării sistemului, ci ambele, laolaltă. Un caz particular de manifestare a interacțiunii cauzale simetrice este cel al respingerii a doi electroni învecinați, fiecare mișcîndu-se în cîmpul celuilalt, fără a avea un cîmp exterior comun; nu găsim nici o acțiune unilaterală, asimetrică, nici din partea unuia, nici a celuilalt, care să poată fi considerată cauzală.

Filozoful german H. Hörtz susține întemeiat că interacțiunea între două fenomene nu poate fi considerată pur și simplu conexiune cauzală, aceasta din urmă cerînd condiția ca unul dintre fenomene să derive din celălalt[1]. Dar tot el precizează că acest considerent nu îndreptățește să afirmăm că „interacțiunea între fenomene existente nu ar trebui considerată cauzală".

Acțiunea cauzei determină intensitatea și direcția principală a modificărilor sistemului. Aceasta pare să fie marca distinctivă a „generării", proprie cauzei concepută, în general, ca interacțiune. Deci nu orice interacțiune între diferite sisteme, procese sau între părți coexistente ale unui sistem are caracter cauzal; numai interacțiunea genetică, care implică *derivarea* unui fenomen din altul, are rol de cauză — atît în cazul conexiunilor cauzale individuale, întîmplătoare, nerepetabile, cît și al celor generale, necesare, repetabile.

Cauzalitatea se prezintă ca acea formă de conexiune sau dependență prin care interacțiunea unor obiecte sau părți ale lor generează fie schimbarea unui sistem sau a sistemelor aflate în interacțiune, fie transformarea sistemului în altul, fie menținerea calității sale.

Formula generală a cauzalității, poate fi reprezentată simbolic astfel: $A \times B \rightarrow E$ [interacțiunea dintre sistemul A și sistemul B (sau mai multe sisteme, procese) generează un efect E]; această formulă ni se pare mai izbutită decît formula tradițională $A \rightarrow B \rightarrow E$ (obiectul A acționează asupra obiectului B, generînd un efect E).

[1] Vezi H. Hörtz, *Zum Verhältnis von Kausalität und Determinismus*, în „Deutsche Zeitschrift für Philosophie", nr. 2 din 1963, p. 164.

Spre deosebire de interacțiune, în care sînt legate sisteme sau procese coexistente, de cele mai multe ori date nemijlocit (existînd și fenomene coexistente mijlocite, cum e cazul condiționării reciproce a contrariilor), în conexiunea cauză-efect sînt unite printr-un raport de generare, de derivare, sisteme sau procese succesive, unde existența unuia (cu al său sistem de acțiuni) determină existența celuilalt sau modificările unuia determină modificări în celălalt. În cuprinsul conexiunii cauză-efect, un sistem sau o modificare a sistemului — modificare rezultînd într-un complex de acțiuni (inclusiv condiționale) — *mijlocește* existența altuia, respectiv alteia.

Interacțiunea este, într-un anumit sens, mai cuprinzătoare decît cauza și cauzalitatea. Dacă cauzalitatea, mai precis cauza, presupune interacțiunea, nu orice interacțiune este, cum s-a arătat, cauzală, existînd interacțiuni (între sisteme și între laturile unui sistem) ce nu au caracter cauzal.

În considerațiile precedente am explicitat semnificația conceptului de interacțiune pentru definirea conceptelor de cauză și de cauzalitate.

În continuare, vom observa că conceptul de interacțiune permite punerea și a altor probleme privind înțelegerea esenței cauzalității ca: interacțiunea dintre cauză și efect, raportul dintre simultan și succesiv în cadrul relației cauză-efect, raporturile dintre structura cauzală și cea spațio-temporală a universului, raportul dintre cauzalitate și alte forme de conexiune. Ne vom referi succint doar la unele dintre ele.

Relația dintre cauzalitate și interacțiune se poate înțelege mai profund dacă o raportăm la curgerea timpului, așa cum procedează diferiți filozofi marxiști și nemarxiști[1]. Evidențierea raportului dintre simultaneitate (coexistență) și succesiune în contextul relației cauză-efect cere mai întîi să menționăm că simultaneitatea ne apare explicit în cadrul interacțiunii (acțiunii reciproce); în interacțiune (acțiune reciprocă) este dat ca acționînd simultan, un complex de sisteme sau fenomene în calitate de agenți[2]. Despre interacțiune

[1] Vezi considerațiile cuprinzătoare ce sintetizează diferite puncte de vedere în această problemă, făcute de Călina Mare, *op. cit.*, (pp. 102—109).

[2] Vezi V. I. Kuznețov, *Problema cauzalității în fizica modernă*, Editura Științifică, București, 1963, p. 11.

în cuprinsul raportului cauză-efect se poate vorbi, credem, în cazul coexistenței, al simultaneității agentului generator cu efectul, cînd cauza generează efectul într-un interval de timp îndelungat, neepuizîndu-se într-un act unic. Cît privește simultaneitatea (coexistența) cauzei și efectului, se poate preciza, cum procedează Călina Mare, că efectul este coexistent cauzei și pentru motivul că generarea, deci schimbarea rezultînd dintr-o anumită interacțiune, nu urmează în mod absolut interacțiunii, ci în primul rînd apare în interacțiune[1]. Cauza coexistă cu efectul într-un interval de timp, ea persistînd odată cu apariția efectului. Între cauză și efect nu ar exista coexistență numai dacă în momentul apariției efectului cauza ar înceta să acționeze.

Menționăm că în anumite conexiuni cauză-efect și în anumite împrejurări, în prim-plan se manifestă succesiunea (consecutivitatea) cauzei și efectului (de exemplu, încălzirea unui conductor prin acțiunea curentului electric și acțiunea însușirii respectivului corp de a conduce curentul electric; sau forța apei în cădere acționează roata unei mori etc.); în alte conexiuni cauzale, în împrejurări determinate, se evidențiază mai pregnant simultaneitatea cauzei și efectului, fapt evident, cînd cauza se manifestă sub forma interacțiunii și opoziției contrariilor sau a interacțiunii altor laturi interne ale unui sistem (de exemplu, producție-consum, forțe de producție-relații de producție etc.).

Trecînd de la nivelul interacțiunii sistemelor finite la nivelul interacțiunii universale, în lanțurile de cauze și efecte, atît în infinitul mare cît și în infinitul mic, distincția între cauză și efect, ca între antecedent și succedent, dispare, existînd numai simultaneitatea. Orice obiect, fenomen, fiind în dependență și interacțiune cu celelalte, este simultan activ și pasiv, cauză și efect, acționînd ca agent modificator asupra celorlalte obiecte, fenomene, dintr-un sistem și suportînd acțiunea lor. Este anulată, așadar, distincția între „început" și „sfîrșit", între „înainte" și „după". Asemănătoare e situația în infinitul mic, unde are loc cuantificarea acțiunii pînă la o limită (exprimată în constanta h a lui Planck).

[1] Vezi Călina Mare, *op. cit.*, p. 109.

Noţiunea de cauzalitate este o formă a gîndirii teoretice abstrasă din realitatea obiectivă în urma unei îndelungi evoluţii a cunoaşterii şi acţiunii practice sociale. Valoarea de cunoaştere a noţiunii de cauzalitate impune să ne referim la conţinutul principiului cauzalităţii — principiul fiind expresia cea mai generală („metafizică") a unei determinări universale a existenţei.

O primă explicitare (desfăşurare) a conţinutului celui mai abstract al noţiuni de cauzalitate se obţine prin *principiul* cauzalităţii, formulat astfel: „Orice schimbare are o cauză sau orice schimbare este un efect".

Neopozitivismul (de exemplu, Ph. Frank) nu conferă o valoare teoretică deosebită principiului cauzalităţii, pe motivul că în formularea sa ultrageneralâ este sustras verificării ştiinţifice; de aceea, principiul cauzalităţii ar rămîne vid şi de semnificaţie metodologică, euristică, pentru cunoaştere. Spre deosebire de noul pozitivism, materialismul dialectic consideră că acest principiu constituie, în plan gnoseologic, fundamentul explicaţiei raţionale a universului şi, în acelaşi timp, un resort al desfăşurării infinite a procesului cunoaşterii. Afirmarea acestui principiu constituie, de altă parte, un argument pentru întemeierea ontologică şi gnoseologică a filozofiei materialiste; nu este suficient să afirmi că nu există fenomen fără cauză, acest enunţ fiind doar o schemă de raţionare ce urmează a fi interpretată, în sensul că nu există fenomen care, direct sau indirect, să nu-şi aibă originea într-o cauză materială. Corelat cu legea conservării şi transformării materiei şi mişcării, principiul cauzalităţii ne interzice orice supoziţie despre posibilitatea apariţiei unui obiect sau fenomen din inexistenţa luată „simpliciter".

V. I. Lenin a atras atenţia asupra importanţei principiului cauzalităţii pentru definirea naturii orientării — materialiste sau idealiste — a unui sistem filozofic[1]. Chiar poziţia oamenilor de ştiinţă faţă de acest principiu poate constitui un criteriu pentru aprecierea naturii orientării concepţiilor lor filozofice.

Prin explicitarea noţiunii de cauzalitate, mai strict, tot printr-o judecată apodictică (formă de judecată prin care este redată legalitatea reală) se constituie enunţul *legii* cauzalităţii:

[1] Vezi V. I. Lenin, *Materialism şi empiriocriticism*, în *Opere complete*, vol. 18, Editura Politică, Bucureşti, 1963, p. 154.

aceeași cauză produce, în condiții invariante, același efect; sau formulată altfel: unei aceleeași schimbări îi corespunde necesarmente o aceeași cauză. Legea cauzalității cuprinde, cum este ușor de observat, conexiunile cauzale necesare, constante, repetabile între fenomene, în care generarea are caracter de univocitate. Legea cauzalității, exprimată printr-o judecată conceptuală, redă noțiunea *științifică* de cauzalitate, dezvăluind modalitatea legăturii dintre cauză și efect.

Ontic, legea cauzalității exprimă caracterul de uniformitate a genezei și desfășurării fenomenelor, care stă la temelia legilor realității obiective. Cercetarea științifică pornește de la supoziția că în natură există o ordine întemeiată pe această uniformitate a producerii fenomenelor, în sensul că unei aceleiași interacțiuni A îi urmează, întotdeauna, un *anumit* fenomen B-efect (generare constantă, univocă).

Conținutul legii cauzalității este exprimat într-o diversitate de forme particulare de determinare cauzală în diferitele științe particulare (vezi cap. IV).

Legea cauzalității fundamentează nu numai posibilitatea explicației, dar și a predicției și postdicției în cunoașterea științifică (vezi § 5).

În planul gîndirii logice și teoretice, analogul cauzalității apare sub forma legii întemeierii logice (rațiunii suficiente), exprimînd raportul de necesitate logică temei-consecință, prin care se realizează întemeierea cunoștințelor (idei, judecăți) despre realitate.

În concluzie, principiul cauzalității, diversificîndu-se în cele două planuri — obiectiv și subiectiv — ale existenței, exprimă un aspect important al dialecticii obiective și al celei subiective.

GENEZA ȘI NATURA CONȚINUTULUI CATEGORIEI DE CAUZALITATE

Analiza materialist-dialectică a modului în care gîndirea teoretică ajunge la abstragerea cauzalității reale în cooperare cu experiența senzorială și pe temeiul activității umane ne înlesnește clarificarea statutului originii și a naturii conținutului categoriei de cauzalitate și dezvăluirea meritelor, limitelor și erorilor apriorismului (logic și sociologic) și ale empirismului în rezolvarea acestei probleme.

Opus idealismului care, de la Kant şi pînă azi, susţine originea şi valabilitatea aprioricâ a categoriei de cauzalitate, materialismul dialectic demonstrează originea, în ultimă instanţă, empirică, şi natura obiectivă, reflectorie, a conţinutului ei; în acelaşi timp, filozofia materialist-dialectică recunoaşte contribuţia gîndirii la constituirea categoriei de cauzalitate.

În cele ce urmează, se va analiza mai întîi modul în care, prin colaborarea momentului empiric şi a celui raţional, cunoaşterea individuală reuşeşte să descopere raporturile reale de cauză-efect.

Intuiţia empirică sesizează doar succesiunea temporală între fenomene, nefiind în stare să distingă un antecedent necesar şi, ca atare, universal de un antecedent întîmplător, un raport de succesiune de un raport de derivaţie; ea „nu poate demonstra niciodată singură în mod satisfăcător necesitatea"[1].

Deşi este o etapă iniţială şi obligatorie în sesizarea relaţiei necesare antecedent-consecvent, intuiţia empirică rămîne — din considerentul arătat — subordonată gîndirii teoretice. Aceasta surprinde legătura necesară dintre antecedent şi consecvent printr-un efort de abstragere, care implică obligatoriu depăşirea, prin salt, a datelor intuiţiei empirice şi generalizarea acelei legături pentru un grup de fenomene ce se produc şi se comportă constant într-un anumit mod.

Dar recunoaşterea priorităţii gîndirii teoretice faţă de intuiţia empirică nu ne garantează că raportul spre care gîndirea ne-a dirijat este cauzal. Arbitrul suprem este practica: „. . . *prin activitatea omului,* spune Engels, poate fi fundamentată reprezentarea de *cauzalitate,* reprezentarea că o mişcare este *cauza* altei *mişcări*"[2]. Reproducînd industrial sau în laborator un fenomen din condiţiile existenţei lui, dovedim că un *post hoc* ce se repetă nu este un simplu succedent invariabil, ci un rezultat necesar al unui *propter hoc,* al unui antecedent cauzal. „Dacă luăm o oglindă concavă şi concentrăm în focarul ei razele solare şi le facem să aibă astfel aceeaşi eficienţă ca şi cele ale focului obişnuit, demonstrăm că căldura vine de la Soare"[3].

[1] Fr. Engels, *op. cit.,* în *loc. cit.,* p. 527.
[2] *Ibidem.*
[3] *Ibidem,* p. 528.

Respingînd scepticismul de care se contaminaseră unii dintre contemporanii săi, Engels arată că în cazul în care repetăm experienţa tragerii cu puşca şi nu se realizează efectul scontat pe baza experienţei anterioare (deci fenomenul nu se repetă), acest fapt nu infirmă cauzalitatea, ci o confirmă de două ori: există o cauză care împiedică pulberea să ia foc (de exemplu, umiditatea). Aici „scepticul — spune Engels — nici nu mai poate să spună că din experienţa de pînă acum nu rezultă că şi data viitoare va fi la fel. Căci se întîmplă într-adevăr cîteodată să nu fie la fel, se întîmplă că pulberea sau capsa nu ia foc, că ţeava puştii crapă etc. Dar tocmai aceasta *dovedeşte* cauzalitatea, şi nicidecum nu o infirmă, deoarece pentru oricare abatere de acest fel de la regulă putem stabili cauza printr-o cercetare corespunzătoare: descompunerea chimică a capsei, umezeala etc. a pulberei, un defect al ţevii etc., astfel că aici se produce, ca să zicem aşa, o *dublă* confirmare a cauzailtăţii"[1].

Se ştie că dezvăluirea raporturilor cauză-efect cere uneori vaste şi complicate aparaturi, chiar asocieri de lucruri şi fenomene ce nu se găsesc asociate ca atare în natură; intervenţia subiectului forţează natura să declanşeze efecte pe care prin ea însăşi nu le-ar fi declanşat (vezi, de exemplu, noile materiale sintetizate de chimie); subiectul poate, de asemenea, grăbi înfăptuirea lor etc.

Prin natura ei obiectivă, practica face posibilă apropierea *nemijlocită* a gîndirii de obiect, prevenind posibilitatea erorii sau corectînd-o în sesizarea relaţiei necesare dintre un antecedent şi un consecvent. Prin natura ei universală, practica permite gîndirii saltul de la fenomen la esenţă, de la particular la general, extinderea valabilităţii legăturii concrete date a unui antecedent cu un consecvent asupra unei întregi sfere de cazuri asemănătoare.

Dar posibilităţile experimentale ale omului sînt relativ limitate, experimentarea nefiind aplicabilă oricînd şi oricărui obiect. De exemplu, nu este posibilă verificarea experimentală a acţiunii unor presupuse cauze în trecutul geologic al Pămîntului, pe temeiul extinderii cauzelor care acţionează în prezent, a căror realitate este probată de observaţie şi practică. Criteriul practicii se cere, în astfel de cazuri, corelat cu

[1] *Ibidem.*

criteriul logic, pentru a verifica autenticitatea raportului cauză-efect presupus. Recurgînd la criteriul logic, al corectitudinii, stabilim ca adevărată explicarea unor fenomene din trecutul geologic al Pămîntului prin anumite cauze asemănătoare din prezent, cînd această aplicare satisface o anumită sferă de fenomene şi este în stare să ne ofere şi anumite elemente de prognoză.

Din faptul că gîndirea teoretică deţine un rol prioritar faţă de intuiţia empirică în cunoaşterea cauzalităţii, numeroşi idealişti, urmîndu-l pe Kant, au dedus, printr-o vădită exagerare, că originea categoriei de cauzalitate ar fi raţională şi apriori, fără un corespondent obiectiv. Aşa, de exemplu, neokantianul Johannes Hessen susţine că întrucît categoria de cauzalitate nu poate fi abstrasă din experienţa sensibilă — aceasta indicîndu-ne doar un raport de succesiune între fenomene, nu unul de derivaţie —, originea ei s-ar afla în gîndire; principiul cauzal, spune J. Hessen, ar fi „produsul unei raţionări sintetice care nu depinde de experienţă"[1]. Pornind de la faptul autentic că experienţa *externă* ne furnizează doar succesiunea temporală, J. Hessen consideră că punctul de sprijin pentru elaborarea noţiunii de cauză ar fi experienţa *internă*, care furnizează ideea de legătură internă, necesară. „Noţiunea de cauzalitate, spune J. Hessen, este generată în mod fecund de către gîndirea noastră, dar în raport cu experienţa externă şi sub conducerea experienţei interne"[2].

Sesizînd că la elaborarea noţiunii de cauzalitate participă unitar cele două instanţe ale cunoaşterii — empirică şi raţională — şi că cea din urmă îşi subordonează pe cea dintîi, J. Hessen supraapreciază ceea ce, ca importanţă cognitivă, deţine un rol prioritar, dar genetic e mijlocit, derivat, şi pe această cale construieşte o concepţie idealistă despre originea categoriei de cauzalitate.

Cauzalitatea este explicată, în ultimă instanţă, în maniera unui panlogism. Treptei raţionale de cunoaştere i se atribuie o funcţie demiurgică, ceea ce, evident, nu o are ca atare. Treapta raţională explicitează, „purifică" reflectarea senzorială a cauzalităţii obiective, dar nicidecum nu poate s-o

[1] J. Hessen, *Das Kausalprinzip*, ed. a II-a, München-Basel, 1958, p. 206.
[2] *Ibidem*.

creeze. Prin urmare, funcției de explicitare și precizare, ce revine treptei raționale în cunoașterea cauzalității, neokantianul J. Hessen ajunge să-i confere o funcție excesiv creatoare. El confundă funcția activ-reflectorie a treptei raționale, superioară funcției treptei senzoriale, cu funcția absolut creatoare, ceea ce denotă, încă o dată, poziția sa idealistă, neștiințifică.

Empiriștii idealiști (Hume etc.), susținînd că principiul cauzal se obține, prin inducție, din generalizarea experienței, recunoaște că acest principiu constituie un adevăr aposteriori. Dar experiența senzorială, constată empiriștii, nu ne informează despre necesar și universal, considerate atribute ale raportului cauzal. Din această constatare — justă, de altfel — empiriștii deduc că raportul cauzal nu este real *sau cel puțin nu poate fi cunoscut*, ceea ce ar atesta că raportul în chestiune este o presupunere a conștiinței.

Empiriștii, opunînd momentul empiric și psihologic momentului logic al cunoașterii și subestimînd funcția activă a gîndirii, nu pot explica saltul de la fenomen la esență și, în consecință, posibilitatea depistării de către gîndire a dependenței cauzale reale.

Raționaliștii idealiști, căutînd să depășească limitele empirismului, recunosc funcția activă a gîndirii în dezvăluirea raportului de cauzalitate — funcție fără de care nu este posibilă cunoașterea necesarului și universalului —, dar conferă gîndirii, cum s-a văzut, o funcție demiurgică; ei deduc că noțiunea de cauzalitate este o formă subiectivă transcendentală, avînd o origine logică apriori independentă de *orice* experiență.

Din punctul de vedere al gnoseologiei materialist-dialectice, cunoașterea în general, formarea și evoluția categoriilor și legilor logice, inclusiv a celei de cauzalitate, în particular, se cer a fi raportate la cele două forme de manifestare a experienței sau practicii umane: socială (filogenetică) și individuală (ontogenetică), ambele în continuă devenire. Prima își subordonează pe cealaltă.

Se poate susține aprioritatea categoriei de cauzalitate, ca formă a gîndirii, numai în sens parțial, relativ, nu total, absolut. Asemănător oricărei alte categorii și legi logice, cu valoare necesară și universală, categoria de cauzalitate are origine apriorică nu în sensul că este independentă de orice experiență, aprioritatea ei rezidă în independența față de

experiența individuală, ontogenetică. Dar, în raport cu experiența social-istorică, filogenetică, a întregii omeniri, categoria de cauzalitate are o origine aposteriorică, fiind rezultatul sintetizării experienței și cunoașterii istorice universale. Subiectul cunoscător a reflectat în această categorie, ca formă a gîndirii, o trăsătură sau lege de cea mai întinsă generalitate a realității obiective, în scopul subordonării ei practice.

Gîndirea teoretică are aptitudinea de depozitar și condensator al experienței istorice de cunoaștere a omenirii, cristalizată în formele, categoriile și legile gîndirii — expresie suigeneris a unor forme și legi ale realității. Această aptitudine trece prin ereditate la urmași ca potență, actualizată și amplificată prin efortul fiecărui individ pe baza experienței proprii și a celei sociale. „Faptul că gîndirea noastră subiectivă și lumea obiectivă, spune Engels, sînt supuse acelorași legi și că de aceea, pînă la urmă, ele nu se pot contrazice în rezultatele lor, ci trebuie să concorde, domină în mod absolut întreaga noastră gîndire teoretică. *Acest fapt este premisa ei inconștientă și necondiționată*“[1] (subl. ns.). În timp ce materialismul metafizic a cercetat mecanicist, arată Engels, conținutul acestei premise, idealismul, mai ales cel hegelian, a cercetat forma ei. Ideea „eredității acumulate“ a legilor gîndirii logice și matematice, despre care vorbește Engels, ca rezultat al cercetărilor științei moderne, a adus amendamente la explicările materialismului mecanicist.

Următoarea considerație a lui Lenin, vizînd explicarea materialist-dialectică a originii categoriilor și legilor logice și a naturii conținutului acestora, este valabilă și pentru fundamentarea categoriei de cauzalitate: „... activitatea practică a omului a trebuit să aducă de miliarde de ori conștiința umană la repetarea diferitelor figuri logice, pentru ca aceste figuri să poată căpăta semnificația de axiome“[2].

Într-o formulă cuprinzătoare și sugestivă, acad. Ath. Joja surprinde întreaga semnificație a tezei materialist-dialectice despre originea și natura conținutului categoriilor și legilor logice, valabilă și pentru categoria de cauzalitate: *„Mediante civitate, principia fundatur in re“*[3].

[1] Fr. Engels, *op. cit.*, în *loc. cit.*, p. 561.
[2] V. I. Lenin, *op. cit.*, p. 158.
[3] Ath. Joja, *studii de logică*, vol. I., Editura Academiei, 1960, p. 382.

Împotriva apriorismului idealist, sînt edificatoare rezultatele cercetărilor de psihologie genetică ale lui J. Piaget și colaboratorilor săi referitoare la geneza și funcțiile gîndirii logice. Arătînd că cunoașterea este investigație ce presupune interacțiunea subiectului cu obiectul, că este „necesar a introduce operațiile subiectului între limbajul său și experiență, dacă vrei să închizi circuitul cunoașterii"[1], J. Piaget făurește o teorie operatorie a gîndirii logice. Acesteia i se atribuie caracter operațional, fiind o prelungire a acțiunii — pe care o interiorizează[2] — în cadrul funcțiilor adaptative ale organismului.

Cercetările aceluiași psiholog privind etapele formării ontogenetice a operațiilor logice și mecanismelor de cunoaștere și, în particular, a noțiunii de cauzalitate fizică la copil[3] atestă că gîndirea copilului ajunge la formele cauzalității autentice nu dintr-o dată, ci numai trecînd printr-un șir de etape intermediare; de-a lungul primilor ani de viață se elaborează forme specifice ale cauzalității infantile[4]. Întreg procesul de dezvoltare a gîndirii copilului, inclusiv al elaborării conceptului de cauzalitate, este pus de psihogeneticianul elvețian în dependență mai mult de mediul și experiența socială decît de mediul fizic; el demonstrează că dezvoltarea psihicului este marcată de creșterea ponderii elementului social.

Nu numai apriorismul logic, dar nici apriorismul sociologic nu a reușit să clarifice statutul originii și al naturii conținutului categoriei de cauzalitate, în general al categoriilor gîndirii.

Examinarea critică a concepțiilor unor sociologi, psihologi și logicieni sociologizanți burghezi (Durckheim, Lévy-Brühl etc.), referitoare la originea și natura conținutului categoriilor gîndirii — inclusiv a celei de cauzalitate —, ne va arăta că aceștia au realizat un progres însemnat în problema ce dezbatem față de apriorismul logic. Ei au încercat să situeze problema în contextul realității umane, social-istorice concrete, demonstrînd originea exologică a categoriilor, formelor și legilor gîndirii. Viața socială, colectivă, în concepția acestor cer-

[1] J. Piaget, *Introduction à l'épistemologie génétique*, vol. III, P.U.F., Paris, 1950, p. 315.
[2] Idem, *Psihologia inteligenței*, Editura Științifică, 1965, p. 86.
[3] Idem, *La causalité psihique chez l'enfant*, F. Alcan, Paris, 1927, îndeosebi pp. 292—301.
[4] *Ibidem.*

cetători, fiind anterioară individului, acesta găsește gata formate categoriile, formele și legile gîndirii, care se impun gîndirii sale ca niște tipare preexistente, independente de experiență.

Dar cercetătorii amintiți, deși recunosc importanța decisivă a factorului social, colectiv, în apariția și formarea categoriilor gîndirii — strămutînd astfel problema în discuție din sfera unor investigații strict teoretice și logice, chiar speculative, în care fusese împinsă de aprioriștii logici (Kant și urmașii săi) pe un teren mai realist —, ei au ajuns tot la un apriorism, însă de nuanță sociologică. Statuarea originii exologice a categoriilor, formelor și legilor gîndirii — deduse din activitatea socială — rămîne deficitară cît timp nu este luată în considerare corespondența conținutului lor cu formele și legile din realitatea obiectivă. Sociologii și logicienii sociologizanți, spune Ath. Joja, „n-au înțeles că, prin intermediul faptelor sociale, ceea ce se reflectă în formele gîndirii este realitatea obiectivă, că legile și categoriile logice reflectă într-un mod specific, activ, formele cele mai generale ale realității"[1].

Într-adevăr, viața practică influențează formarea gîndirii primitivilor, a reprezentărilor, noțiunilor, categoriilor logice. Explicarea fenomenelor prin cauze reale concrete, oricît de empirică și rudimentară, era prezentă în gîndirea primitivilor. Chiar cele mai elementare acțiuni de muncă presupun așteptarea de către subiectul muncii a unor anumite reacții din partea obiectelor sau fenomenelor supuse acțiunii. Prin muncă, primitivii au învățat că desfășurarea fenomenelor are un anumit curs.

Convingerea că un fenomen e legat genetic, printr-un raport de derivare, de un altul o capătă omul primitiv în activitatea practică concretă și pe temeiul unor cunoștințe cu caracter empiric despre legăturile cauzale; acestea, la rîndul lor, constituie o premisă a practicii, a perfecționării ei continue (a uneltelor metodelor de muncă, tehnologiei). Dar caracterul rudimentar al practicii și cunoștințelor primitivilor permite formarea doar a unor intuiții concrete despre dependențele cauzale, proprii unui cerc relativ restrîns de fenomene, gîndirea primitivului fiind legată de activitatea practică cît se poate de direct: „La început, producția ideilor, a reprezentărilor, a

[1] Ath. Joja, *op. cit.*, p. 380.

conştiinţei, se împleteşte direct cu activitatea materială şi cu legăturile materiale ale oamenilor, cu acest limbaj al vieţii reale"[1].

În contextul societăţii primitive îndepărtate, cînd practica şi facultăţile intelectuale ale omului se aflau într-un stadiu incipient de evoluţie, nu se putea ajunge la sesizarea universalităţii dependenţei cauzale a fenomenelor (orice fenomen are o cauză) şi deci la constituirea categoriei logice de cauză. Lenin remarcă: „... există popoare întregi care încă nu au de loc această noţiune (a cauzei); pentru aceasta se cere o înaltă treaptă de dezvoltare"[2].

Cu extinderea continuă a posibilităţilor de acţiune şi cuprinderea a noi domenii ale realităţii, şi legat de aceasta, cu creşterea capacităţii de abstractizare şi generalizare, primitivii se apropie treptat — dar numai atît — de înţelegerea universalităţii dependenţelor cauzale ale fenomenelor.

Pe altă treaptă a evoluţiei sociale, cînd se trece la civilizaţie şi intervine separarea muncii intelectuale de munca fizică şi, ca o consecinţă, apar primele cunoştinţe ştiinţifice despre natură, în raportul dintre gîndire şi practică intervine o modificare importantă: gîndirea îşi afirmă tot mai vădit emanciparea faţă de activitatea empirică, avîntîndu-se spre orizonturi tot mai vaste. De la cunoaşterea intuitivă a unor raporturi cauzale concrete, particulare, valabile doar pentru o sferă restrînsă de fenomene, se ajunge treptat la o cunoaştere tot mai abstractă a unor raporturi cauzale ce condiţionează o foarte vastă gamă de fenomene. Implicit, cresc posibilităţile de acţiune, urmărind anumite rezultate utile. Schiţînd succint procesul de trecere de la cunoaşterea intuitivă a unor relaţii cauzale concrete la cea a unor relaţii generale, larg cuprinzătoare, Engels spune: „Dar o dată cu mîna s-a dezvoltat pas cu pas capul, a apărut conştiinţa, întîi conştiinţa condiţiilor unor efecte practice, utile, disparate, iar apoi de aici, la popoarele aflate într-o situaţie mai favorabilă, s-a format înţelegerea legilor naturii care determină aceste efecte utile"[3].

Cunoaşterea intuitivă, difuză, a legăturilor cauzale concrete, în strînsă şi nemijlocită legătură cu operaţiile practice, a că-

[1] K. Marx — Fr. Engels, *Ideologia germană*, în *Opere*, vol. 3, Editura Politică, Bucureşti, 1958, p. 26.
[2] V. I. Lenin, *op. cit.*, p. 224.
[3] Fr. Engels, *op. cit.*, în *loc. cit.*, p. 341.

pătat în conştiinţa primitivilor şi o exprimare sub formă de reprezentări religioase, mistice, iluzorii; în anumite condiţii, acestea ocupă un loc însemnat în viaţa şi activitatea oamenilor. În timp ce fenomenelor din sfera activităţii lor practice, nemijlocite, primitivii reuşesc să le dea o explicare relativ justă (deşi superficială), prin cauze naturale, empirice, fenomenelor pe care nu le pot stăpîni, datorită slabei dezvoltări a forţelor productive şi a cunoştinţelor despre natură, le dau o explicare prin cauze iluzorii, mistice, supranaturale. În particular, crezînd că anumite spirite rele determină persistenţa viscolului sau, în alte cazuri, neputinţa de a vîna sau a prinde peşte, primitivii le atribuie o cauză supranaturală, ca o sursă a nenorocirilor ce se abat asupra lor. V. G. Bogoroz relatează despre viaţa ciukcilor, populaţie de pescari din Extremul Orient: „Viscolele îndelungate îi împiedică pe vînători să-şi exercite meseria, condamnînd populaţia la foamete şi, ceea ce-i mai rău, la întuneric total. Lămpile se sting una după alta din lipsa unturii de balenă, iar oamenii flămînzi se zbat în întuneric şi frig"[1].

Marx şi Engels au arătat că „la baza acestor idei false despre natură, despre structura omului însuşi, despre spirite, puteri magice etc. nu se găseşte adeseori decît un element economic negativ; treapta inferioară de dezvoltare economică a perioadei preistorice are drept completare, iar pe alocuri şi drept condiţie, ba chiar drept cauză, ideile false despre natură"[2].

Un izvor al formării reprezentărilor cauzale iluzorii la oamenii primitivi îl constituie analogia cu faptele, însuşirile elementare, viciile, defectele vieţii lor sociale. Descriind reprezentările itelmenilor din Kamciatka, în secolul al XVIII-lea, S. Kraşeninnikov relatează: „Cînd tună, kamciadalii vorbesc între ei: «*Kuthu battî tuskered*», adică «Kutha (sau Biliucei), mută bărcile de pe un rîu pe altul», deoarece, după părerea lor, zgomotul respectiv se produce din această cauză. Totodată, ei socotesc că atunci cînd se trag bărcile pe mal, Biliucei — personaj totemic — *N. N.* — aude şi el acelaşi tunet şi nu se teme mai puţin decît locuitorii pă-

[1] Citat după A. V. Anisimov, *Elementul real şi cel iluzoriu din concepţiile primitive asupra naturii*, în „Analele româno-sovietice", seria filozofie, nr. 1 din 1959, p. 98.

[2] K. Marx — Fr. Engels, *Despre artă şi literatură*, E.S.P.L.P., 1953, p. 10.

mînteni de zgomotul bărcilor, ascunzîndu-şi copiii în iurtă"[1].

Alt izvor, pe baza aceleiaşi operaţii de analogie, al formării reprezentărilor cauzale iluzorii la primitivi îl constituie credinţa religioasă totemică. Rolul de cauză a unor fenomene naturale şi sociale este atribuit faptelor unor personaje mitologice.

Atribuind aceloraşi personaje totemice rolul de creatori ai instituţiilor sociale, primitivii îşi reprezentau tot într-o expresie mitologică relaţia cauzală dintre fenomenele naturii şi ale vieţii sociale. S. Kraşeninnikov relatează, din mitologia itelmenilor, că primul dintre urmaşii omeneşti ai lui Kuthu, Tijil-Kuthu, „înmulţindu-şi neamul, a început să se gîndească la o viaţă mai bună, a inventat împletirea plaselor de prins peşte din urzici, iar cum să-şi facă luntrea o ştia din moşi-strămoşi. Tot el a creat şi animalele de pe pămînt... din pielea lor a început să coasă cojoace"[1].

Şi studiul evoluţiei limbajului dovedeşte că gîndirea porneşte de la reflectarea relaţiilor fenomenale la reflectarea esenţei, respectiv de la oglindirea coexistenţei, asemănării şi succesiunii, la reflectarea relaţiilor de cauzalitate şi a celor legale. Aceasta s-a înfăptuit pe măsura extinderii acţiunii practicii şi a perfecţionării gîndirii abstracte.

Posibilităţile reduse de acţiune şi cunoştinţele empirice rudimentare explică de ce primitivii, în strădania de a afla cauzele fenomenelor, confundau legătura cauzală cu alte forme de legătură; ei nu distingeau cauzalitatea de raporturile de succesiune în timp, de raporturile de asemănare etc. Astfel, din simpla constatare că două fenomene se produceau simultan sau succesiv, se trăgea concluzia că între ele ar fi un raport de derivare; de pildă, cînd şeful tribului murea într-o anumită zi, membrii tribului priveau acea zi ca fiind aducătoare de rele. Explicaţiei prin cauze naturale i se suprapunea, aşadar, una prin cauze supranaturale, iluzorii, reflex al neputinţei practice şi intelectuale reale a primitivilor. Toate aceste reprezentări şi explicări prin cauze fantastice sînt o oglindire în mintea omului primitiv a unor „cătuşe şi bariere foarte empirice, înăuntrul cărora se desfăşoară modul de pro-

[1] Citat după A. V. Anisimov, *op. cit.*, p. 91.
[2] *Ibidem*, p. 93.

ducție al vieții și forma de relații corespunzătoare lui"[1]. În anumite condiții, gîndirea poate reflecta denaturat realitatea; abstragerea unor trăsături și relații reale este însoțită de o puternică fantezie deformantă. Merită cercetată evoluția, în diferite perioade ale societății primitive, a raportului dintre elementele raționale, juste, de experiență, și cele iluzorii, fictive, fanteziste; în cazul nostru particular, este vorba de raportul dintre gradul de dezvoltare al reprezentărilor despre relațiile cauzale reale și reprezentările despre relațiile cauzale iluzorii. O atare tentativă este, firește, mult îngreuiată de faptul că nu se găsesc decît dovezi indirecte în această privință (legate de cultura materială, de uneltele rămase etc.). Termenii acestui raport au evoluat, probabil, inegal; pe măsura dezvoltării societății primitive, se poate presupune că rolul reprezentărilor fantastice s-a micșorat treptat în favoarea celor raționale, ca urmare a creșterii puterii omului asupra naturii, a trecerii de la epoca de piatră la epoca de bronz, apoi la cea de fier etc. Aceeași evoluție se va petrece, desigur, și în legătură cu procesul apariției și formării categoriei de cauză în perioada desprinderii muncii intelectuale de munca fizică, a apariției primelor explicări științifice și materialiste asupra lumii. Pe măsura eliberării filozofiei de religie și a dezvoltării științelor, materialiștii vor izgoni una cîte una explicările religioase, fantastice, prin cauze supranaturale, înlocuindu-le cu explicații prin cauze naturale, proces ilustrat pregnant de istoria filozofiei (vezi și cap. I.).

Expresie a neputinței momentane a omului față de forțele elementare ale naturii, reprezentările religioase și cele iluzorii despre legăturile cauzale constituiau o piedică în desfășurarea cu tot mai deplin succes a practicii omului și abăteau atenția de la cercetarea cauzelor adevărate ale fenomenelor naturii și societății. Lévy-Bruhl, de pildă, relatează că pornind de la credința că nimic nu se produce fără o cauză misterioasă, oamenii primitivi dau importanță la orice indicii care ar putea să semnaleze cauza a ceea ce s-a întîmplat; astfel, numeroși locuitori din Borneo, mergînd în pădure să doboare un arbore pentru construirea unei bărci, renunță la această intenție, pentru că o pasăre a zburat în stînga lor[2]. De altfel, și la

[1] K. Marx, Fr. Engels, *op. cit.*, p. 38.
[2] Lévy-Bruhl, *La mentalité primitive*, 1922, p. 130 și urm.

oamenii de pe treapta civilizației, îndeosebi în condițiile societății cu clase antagoniste, găsim uneori credințe asemănătoare, care influențează negativ activitatea lor.

Caracterul logic al gîndirii primitivilor, permeabilitatea ei la raționamentul cauzal sînt atestate de cercetările asupra activității lor de muncă. Aceasta contribuie la formarea consecvenței logice — atribut esențial al gîndirii. Se constată că primitivii depun multă străduință și perseverență pentru realizarea unui scop (de exemplu, confecționarea unui topor din piatră și împodobirea lui cu numeroase și atrăgătoare ornamentații), de unde rezultă că ei gîndesc logic, pe baza legii identității. Însuși Lévy-Bruhl, în ultima parte a vieții, a susținut unitatea structurală a psihicului uman, aceeași la toate popoarele. Psihologia gîndirii contemporane aduce argumente în favoarea acestei teze. J. Piaget arată, de pe poziția teoriei operatorii a gîndirii logice, elaborată de el (gîndirea prelungește acțiunea, interiorizînd-o), că Lévy-Bruhl, a eludat relația dintre „tehnică" și „reprezentările colective" ale primitivilor[1]. Indiferent de faptul că gîndirea primitivilor pare a avea lacune în ce privește structura logică, susține J. Piaget, ea se desfășoară identic cu cea a civilizațiilor din momentul în care e antrenată în acțiune[2].

STRUCTURA LOGICĂ A CAUZALITĂȚII

Examinarea relației dintre legea cauzalității și legea întemeierii logice prin prisma unității ontologiei, gnoseologiei și logicii permite fundamentarea materialist-dialectică nuanțată a naturii cauzalității și explicitarea unor argumente eficiente împotriva concepțiilor idealiste, tradiționale sau actuale, în această problemă.

Tratarea cauzalității prin prisma logicii permite elucidarea unor aspecte importante ale relației dintre planul logic și planul existențial, în raport de care cauzalitatea se diferențiază.

În planul gîndirii logice, cauzalitatea se manifestă, cum s-a menționat, sub forma întemeierii logice ca raport de necesitate logică. În ce constă deosebirea și legătura dintre legea

[1] Vezi J. Piaget, *Introduction à l'épistemologie génétique*, vol. III, p. 260.
[2] *Ibidem*, p. 262.

cauzalității și legea întemeierii logice? Prima acționează, precum știm, în ordine ontică, în timp ce legea întemeierii logice se desfășoară în cadrul gîndirii logice și al gîndirii teoretice. Potrivit acestei legi, orice idee sau aserțiune trebuie să fie întemeiată, în procesul deducției și demonstrației ei, pe o altă idee sau aserțiune. Ținînd de esența demonstrației, legea întemeierii logice exprimă cerința întemeierii concluziei prin anumite premise. Această lege se referă la inferența cuprinsă în tehnica deducției.

Dacă noțiunile „cauză" și „temei" real reflectă condiționarea unui lucru sau fenomen prin altul, respectiv întemeierea reală, noțiunea de „temei" logic sau „rațiune" exprimă condiționarea unei idei sau judecăți prin alta.

Legea identității, legea non-contradicției și legea terțiului exclus — ca legi generale ale gîndirii, studiate de logica clasică — au un aspect relativ static, ele reflectînd, într-o formă specifică, determinarea calitativă, identitatea relativă[1] a obiectelor și fenomenelor realității. Spre deosebire de acestea, legea întemeierii logice reprezintă acea lege a gîndirii care dirigueiește procesualitatea, dezvoltarea gîndirii și, totodată, este o lege generală a structurii logice a gîndirii. Sub acest aspect, ea se referă la raportul de întemeiere, exprimat în relația temeiului și consecinței, la modul în care din anumite presupoziții urmează o consecință. Presupozițiile din care urmează consecința alcătuiesc *temeiul logic* care, orînduit potrivit legilor logice, generează, „cauzează" o consecință. Ca expresie a cerințelor întemeierii afirmațiilor și negațiilor, legea întemeierii logice exprimă nemijlocit cerințele consecvenței logice, ale legăturii necesare și corecte a ideilor[2].

În cadrul procesului de întemeiere există o asemenea secvență necesară, legală, a ideilor, încît acceptarea sau respingerea unei idei cere acceptarea sau respingerea celeilalte idei, legată într-un fel sau altul de prima[3].

Referindu-se la raportul temeiului și al consecinței, al secvenței ideilor, acad. Ath. Joja îl analizează și sub aspectul valorilor de adevăr ale antecedentului și consecventului:

[1] A se vedea considerațiile lui Fr. Engels cu privire la legea identității abstracte în *Dialectica naturii*.

[2] Cf. V. I. Savinov, *Legile logice ale gîndirii*, Editura Științifică, 1961, p. 291.

[3] Cf. Idem, *op. cit.*, p. 288.

„... există raționamente valide cu concluzii false, precum există argumente nevalide cu concluzii adevărate. De aceea, adevărul sau eroarea concluziilor sale nu determină validitatea sau nevaliditatea unui argument, iar validitatea unui argument nu garantează adevărul concluziei sale. Există argumente perfect valide, care au concluzii false, însă un asemenea argument trebuie să aibă, cel puțin, o premisă falsă"[1]. O asemenea succesiune necesară a ideilor reflectă, în ultimă instanță, legătura necesară reală dintre fenomene.

În timp ce primele trei legi ale gîndirii logice reflectă raporturi de identitate, deosebire și alternanță, legea întemeierii logice reflectă raporturi de întemeiere sub forma relației temei-consecință.

Acționînd îndeosebi în deducție și demonstrație, legea întemeierii logice se extinde și asupra proceselor de definire, diviziune sau clasificare a noțiunilor, de interpretare a sensului judecăților.

Caracterul ei activ, ce rezidă în faptul că, spre deosebire de celelalte legi ale gîndirii logice, exprimă procesualitatea gîndirii, este pus în evidență și de rolul important pe care îl are în logica modernă, ca regulă de operație. În timp ce legea identității ($p \rightarrow p$), legea non-contradicției ($p \cdot \bar{p}$), legea terțiului exclus ($p \vee \bar{p}$) sînt teze, legi *deduse* prin substituție și detașare din axiome, deci formațiuni logice „finite", „pasive", legea întemeierii logice joacă un rol mai important, fiind regulă de operație*, prin care generăm, în mod *activ*, legi logice din axiome. Pe lîngă substituție, legea detașării, sau cum se mai numește *modus ponens*, sau cum o numim într-o manieră filozofică, legea întemeierii logice *este o lege cu o funcție eminamente activă a gîndirii*. Știm că în teze logice, care exprimă legi logice, putem face substituții. De asemenea, știm că într-o teză în care antecedentul este de asemenea o teză, consecventul poate fi detașat și susținut independent ca teză

[1] Ath. Joja, *op. cit.*, vol. II, p. 192.

* „Teza" logică este o expresie dedusă din axiomă, care este mereu adevărată, adică pentru orice substituție în variabile este adevărată. „Operația" este o regulă prin care, de la anumite expresii, ajungem la alte expresii, deci exprimă ceva activ, procesual. Legea întemeierii logice, sub forma modului *ponens*, constituie o lege de operație, pe cînd celelalte legi logice sînt „teze".

(aceasta e acţiunea propriu-zisă a întemeierii logice, a modului ponens).

Desigur că operaţia detaşării, respectiv a modului *ponens*, nu e unica operaţie de deducere, dar ea este cea care reprezintă analogul logic al cauzalităţii ontice. *Modus tollens*, pe de o parte, nu serveşte la deducerea unor teze întemeiate, asertate, ci el are funcţie de respingere. Pe de altă parte, operaţia tranzitivităţii nu are aceeaşi extindere ca cea a detaşării, a modului *ponens*.

Tezele reprezintă expresii asupra cărora se operează, iar regulile de operaţie sînt procedee prin care se operează asupra tezelor. Că tezele şi regulile sînt concordante, că fiecărei reguli de operaţie îi corespunde o teză, este o problemă *secundară* în contextul care ne interesează; aceasttă concordanţă nu exclude însă ceea ce vrem să subliniem, anume caracterul relativ „pasiv" al tezelor şi funcţia activă a operaţiilor. Eficienţa operatorie a detaşării, a modului *ponens* ca operaţie logică, este superioară celorlalte legi ale logicii clasice (şi cu acestea comparăm detaşarea şi nu cu celelalte operaţii, reguli ale logicii simbolice), deoarece prin ea se întemeiază, se deduc, se asertează, se produc, se creează, se „cauzează" expresii asertate, ceea ce prin celelalte legi ale logicii clasice nu se poate realiza.

Subliniem tocmai faptul că legile identităţii, non-contradicţiei şi terţiului exclus, în calitate de teze, permit substituţii în ele, dar nu pot genera în mod activ alte teze. Prin legea întemeierii logice, în urma substituţiei şi detaşării, ajungem la teze noi. Deci, legea întemeierii logice are o funcţie *activă* tocmai pentru că generează din legi logice alte legi logice. Celelalte legi ale logicii clasice suportă acţiunea întemeierii în mod „pasiv", pentru că nu prin ele ajungem la alte legi, ci în urma operaţiilor săvîrşite asupra lor.

Nu negăm că majoritatea legilor logice într-un sistem servesc şi ca reguli de deducere, avînd un rol „activ", dar acest rol este indirect; nu ca teze posedă ele acest rol, ci sub formă de regulă care se construieşte pe baza lor; *tale quale*, ele au un rol „pasiv". Dar chiar admiţînd că tezele au reguli concordante cu ele, *aceste reguli nu ajung la generalitatea proprie modului ponens*.

În vreme ce celelalte legi din logica modernă sînt *demonstrate*, nefuncţionînd ca axiome în cadrul acestei logici, legea

întemeierii logice este o regulă de operație prin care *demonstrăm*. Din aceste considerații, deducem nu numai un anumit aspect al interacțiunii dintre legea întemeierii logice și celelalte legi logice, dar mai ales — și tocmai aceasta căutăm să subliniem aici — importanța deosebită a analogului cauzalității în cuprinsul gîndirii logice, precum și *concordanța* dintre caracterul *activ* al legii cauzalității din realitatea obiectivă și caracterul de asemenea *activ* al corespondentului său subiectiv logic — legea întemeierii logice[1].

Legea întemeierii logice (rațiunii suficiente) a fost concepută de raționaliști — Descartes, Spinoza, chiar Hobbes (care nu era raționalist) — într-o accepție mult mai largă decît cea de mai sus (că orice idee, judecată, își are temeiul său), mergîndu-se chiar pînă la considerarea legii cauzalității ca formă specială a legii întemeierii logice. Aceasta din urmă implică trei modalități ale întemeierii: „rațiunea existenței" — orice există are o întemeiere; „rațiunea devenirii — tot ce e în devenire are un temei suficient; „rațiunea cunoașterii" — orice cunoaștere are un temei suficient. Cuprins implicit în principiul întemeierii logice, în accepție logico-ontologică, principiul cauzalității era considerat ca posedînd o evidență nedemonstrabilă și deci ca perfect veridic și valabil[2]. Dar în această accepție, nu se distingea temeiul real (valabil în ordinea existenței), de temeiul logic (valabil în ordinea gîndirii și cunoașterii); ele erau asimilate, confundate. Asimilarea rezultă din aceea că pentru raționaliști cauza se relevă nu numai ca un generator al efectului, dar și ca legitimare rațională, logică, a acestuia. Totuși, în această concepție a filozofiei tradiționale, pentru care originea noțiunii de cauzalitate este rațională, rămîne pozitivă intuirea identității de esență a legilor existenței și legilor gîndirii, deși înțeleasă în spiritul idealismului raționalist.

Introducînd distincția explicită între temeiul logic și cauza fizică sau reală *(causa seu realis ratio)*, Leibniz a desprins prin-

[1] Încă în antichitate, deosebirea dintre teză și regulă s-a putut constata, deoarece logica lui Aristotel este întemeiată pe teze, iar logica stoică este o logică a regulilor (vezi Jan Lukasiewicz, *Din istoria logicii propozițiilor*, în *Materialismul dialectic și științele moderne*, vol. XI, *Logică și filozofie*, Editura Politică, București, 1966, p. 124 și urm.

[2] Vezi și J. Hessen, *Das Kausalprinzip*, München-Basel, 1958, p. 24.

cipiul cauzalității, ca principiu al devenirii, de principiul întemeierii logice (rațiunii suficiente), ca principiu al gîndirii și cunoașterii. El deosebea adevărul de fapt de adevărul rațional; cel din urmă e guvernat de legea non-contradicției și are un caracter „tautologic", respectiv analitic; primul este guvernat de legea rațiunii suficiente, care are un caracter sintetic, respectiv *generator de consecințe noi*. Pornind de la interpretarea idealistă a bazelor logicii formale, principiul rațiunii suficiente îi apare lui Leibniz ca principiul strict rațional. Astfel că, deși distinge principiul rațiunii suficiente — acceptat a fi valabil numai în planul gîndirii — de principiul cauzalității — valabil doar în planul lumii fizice, reale —, Leibniz nu reușește, tocmai datorită interpretării idealiste a naturii existenței și gîndiri logice, să stabilească unitatea și conexiunea dintre ele.

Alți filozofi, după Leibniz, au diferențiat mai explicit principiul cauzalității de principiul întemeierii logice (Chr. Wolff, Cristian August Crusius, Im. Kant, A. Schopenhauer). Dar aceștia, stabilind *deosebirea* dintre aceste două principii, n-au reușit să rezolve celălalt aspect al raportului — unitatea și conexiunea lor.

Premisa idealistă fundamentală de la care se pornea și mai ales dezmembrarea metafizică a ontologiei de gnoseologie și logică, specifice concepțiilor filozofice prehegeliene, făceau imposibilă rezolvarea științifică a raportului dintre principiul cauzalității și cel al întemeierii logice.

Existența unei corespondențe între legea ontică a cauzalității și legea întemeierii logice rezultă și din teoria detașării din logica simbolică, prezentă și în subtextul silogisticii lui Aristotel. În logica simbolică „detașarea" explicitează restricția conform căreia consecventul unei formațiuni logice, în care semnul principal este implicația, poate fi detașat (susținut independent) numai cînd antecedentul e adevărat; dacă antecedentul ar fi fals, n-am avea temeiul susținerii independente a consecventului cu o valoare logică determinată (presupunînd că expresiile respective sînt teze, tautologii). Aristotel a surprins necesitatea întemeierii adevărului concluziei numai pe baza premiselor adevărate. „Din premise adevărate nu este posibil de tras o concluzie falsă, dar o concluzie adevărată poate fi trasă din premise false. Se arată atunci că este adevărată în

fapt, dar nu pentru ce este adevărată. Acel *pentru ce* (subl. ns.) nu poate fi stabilit din premise false"[1].

În concordanță cu logica simbolică modernă, Aristotel admite secvența și a adevărului și a falsului din fals; dar, neadmițînd secvența falsului din adevăr, el a formulat în linii mari funcția regulii, numită „detașare". O formațiune logică poate fi adevărată în totalitatea ei și cînd premisele sînt false, iar concluzia e adevărată sau falsă. Dar nu putem detașa o concluzie ca adevărată decît atunci cînd premisele sînt și ele adevărate — constatare în perfectă concordanță cu conceperea detașării în logica simbolică, reprezentînd un reflex specific al cauzalității în planul logicului, deoarece precizează întemeierea specifică în planul logicii în genere. Dacă ar fi posibilă detașarea și în cazul în care antecedentul nu este adevărat, atunci monovalența concluziei ar fi imposibilă, și ceea ce detașăm ar putea reprezenta valori logice contradictorii. Deci *faptul că adevărul nu poate fi întemeiat decît prin adevăr (detașarea nu-i posibilă decît atunci cînd premisele sînt adevărate) reprezintă aspectul specific al modalității în care cauzalitatea, determinismul, întemeierea reală își găsesc reflexul lor în planul gîndirii în genere*[2].

Legea întemeierii logice se manifestă ca o generalizare a experienței de gîndire mijlocită, consecvent logică. Explicarea și fundamentarea ei materialistă oferă posibilitatea întrebuințării ei eficiente, întrucît numai bazați pe convingerea existenței unei înlănțuiri și condiționări reciproce a fenomenelor realității obiective, ca model de succesiune logică, căpătăm certitudinea posibilității întemeierii suficiente a ideilor, judecăților. Recunoscînd că nimic nu provine din nimic, întemeindu-ne pe constatarea condiționării și legăturii reciproce a tuturor fenomenelor, realizată pe terenul practicii, reușim să fundamentăm legea întemeierii logice ca lege a gîndirii și cunoașterii, exprimînd condiționarea logică a ideilor, a judecăților noastre. Practica, verificator al existenței înlănțuirii, condiționării reciproce și al devenirii fenomenelor realității,

[1] Aristotel, *Analitica primă*, cartea a II-a, 2, 54 b, în *Organon*, vol. II, Editura Științifică, 1958, p. 162.

[2] În legătură cu teoria detașării, vezi studiul *Bemerkungen zur Frage der Wahrheit in den Ersten Analytiken*, II, Kap. 2—5, Von G. N. Offenberger und Alexandru Surdu, în „Analele Universității București", seria Acta logica, nr. 7—8 din 1964—1965.

constituie în același timp criteriul care garantează și consecvența logică și succesiunea necesară a ideilor. Rezultă și din aceste considerații că între legea întemeierii logice și cea a cauzalității există o concordanță, în ultimă instanță, ultragenerală. Este important de menționat că legea întemeierii logice reflectă în *cel mai general mod* cauzalitatea obiectivă, fundamentînd condiția de adevăr a judecăților.

Subliniind unitatea și conexiunea dintre legea întemeierii logice și legea cauzalității, nu neglijăm independența relativă a primei față de a doua, în virtutea independenței relative a gîndirii față de existență și de practică[1]. Temeiul logic al unei judecăți poate coincide uneori cu cel real (cauză reală), dar în general nu există decît o coincidență relativă între temeiul logic și cel real, în sensul că coincid numai mijlocit. Schema generală a întemeierii în condițiile cunoașterii elementare este: dacă este dat A, este dat și B. Un exemplu poate fi mai edificator: spunînd că timpul va fi variabil, pentru că barometrul indică „variabil", afirmația e suficient întemeiată, deși nu avem percepția empirică nemijlocită a temeiului sau cauzei reale; gîndirea ne permite, în acest caz, o cunoaștere mijlocită. Aceeași constatare e valabilă pentru afirmația: pe munte este foc, pentru că există fum; temeiul logic nu coincide nemijlocit cu temeiul real sau cauza reală. Pe de altă parte, aplicarea cunoștințelor despre cauze și temeiuri reale se face folosindu-se de temeiuri logice. Actul întemeierii cunoștințelor noastre, prin care progresăm de la necunoaștere la cunoaștere, are caracter procesual, presupunînd și trecerea de la cunoștințe mai puțin adînci și precise la cunoștințe mai adînci și mai precise cu privire la temeiurile și cauzele reale. O dovedește și evoluția diverselor teorii despre unul și același fenomen (de exemplu, arderea) (vezi și cap. III, § 2). Însă obținerea caracterului suficient al temeiului logic nu cere neapărat să ajungem la cea mai profundă și precisă explicație

[1] Cu privire la independența relativă a formei logice față de conținutul informativ al adevărului *vi formi* care, ce-i drept, numai relativ este independent de cel *vi materie*, dar posedă o „autonomie" specifică logicii ca știință formală, a se vedea Ath. Joja *op. cit.*, p. 190 și urm. În aceste pagini se analizează *natura formei logice*, a *implicației formale și materiale*, și se scot în evidență atît dependența cît și independența formei logice, precum și „... *unitatea* formei și a conținutului propozițional în raționamentul real".

despre un fenomen, fiind suficientă explicarea care a reuşit să realizeze corelarea întemeiatului şi neîntemeiatului, explicatului la un grad minimal de neexplicat[1] (de exemplu, e suficient să spui că pe munte este foc, din constatarea că există fum, fără a mai recurge la toate elementele explicaţiei date de teoria arderii).

Independenţa relativă a legii întemeierii logice faţă de legea cauzalităţii va reieşi şi mai evident din cercetarea modului specific în care cauzalitatea este reprezentată prin mijloacele logicii moderne.

Logica elementară şi logica simbolică pot da o anumită reprezentare asupra relaţiei de cauzalitate*.

În logica elementară, aceasta este reprodusă prin judecata ipotetică şi silogismul ipotetic. Nu vom insista însă asupra modalităţii reprezentării relaţiei de cauzalitate de către logica elementară, în general cunoscută, ci mai utilă apare o succintă prezentare a modalităţii reproducerii ei de către logica simbolică.

Pornind de la faptul că în logică cauzalitatea se manifestă sub forma raportului temei-consecinţă, iar legea întemeierii logice exprimă, cum s-a văzut, cerinţele întemeierii ideilor şi judecăţilor, o ilustrare a întemeierii ideilor se găseşte şi în judecata condiţională în forma ei generală: „dacă este *A*, este şi *B*".

Deşi formulată explicit ca lege a gîndirii abia de Leibniz în *Monadologia* sa, legea întemeierii logice (raţiunii suficiente) apare implicit încă la Aristotel, în definiţia dată de el silogismului[2], iar ulterior, cum s-a văzut (cap. I) la stoici şi buddhiştii tardivi. Prin descoperirea termenului mediu, pe care Aristotel însuşi îl numeşte cauză care mijloceşte declanşarea concluziei din premise, obţinem o primă formă de analiză a

[1] V. I. Savinov, *op. cit.*, p. 307.

* Întrucît ne-am propus să facem o analiză categorială a principiului cauzalităţii, nu avem pretenţia ca această schiţare să fie exhaustivă; mai mult, sîntem conştienţi de caracterul mai mult sau mai puţin ipotetic al ideilor pe care le susţinem în această privinţă.

[2] „Silogismul este o vorbire în care, dacă ceva a fost dat, altceva decît datul urmează cu necesitate din ceea ce a fost dat. Înţeleg prin expresia: din ceea ce a fost dat, că de aici rezultă totdeauna o consecinţă, iar prin această expresie din urmă, că nu mai e nevoie de nici un alt termen dinafară pentru a face consecinţa necesară". Aristotel, *Organon*, vol. II, Editura Ştiinţifică, 1958, p. 6).

felului în care cauzalitatea se manifestă la nivelul gîndirii. Interesantă este analiza acestei categorii și la stoici, în special la Crisip, care definește drept lege logică, regulă de gîndire, principiul conform căruia temeiul și contradictoria consecinței nu pot fi adevărate împreună, ce stă la temelia teoriei implicației din logica simbolică modernă. Aceasta concepe implicația ca succesiune de adevăr și fals, construind următoarea matrice a implicației:

p	q	p implică q
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

(Notăm adevărul prin 1 și falsul prin 0)

Matricea e construită pe baza principiului: din adevăr urmează numai adevăr, din fals urmează și adevăr, și fals. Dacă p este presupoziția sau antecedentul și q este consecventul, atunci, așa cum se vede din matricea implicației, functorul implicațional, pe care îl notăm prin „→", este neadevărat, într-un singur caz, al doilea, unde p este adevărat și q este fals.

Această matrice a implicației a fost interpretată, explicată în diferite feluri. Încă în evul mediu, ea a fost explicată pe baza regulii falsului *(regula falsi)*: „dintr-un enunț fals sau dintr-o premisă inconsistentă (mereu falsă. — *N.N.*) urmează orice", și pe baza regulii adevărului *(regula veri)*: „o propoziție adevărată urmează din oricare propoziție". Regula falsului o explică H. Scholz și G. Hasenjäeger astfel: „Dacă falsul este adevărat, atunci într-o logică bivalentă totul este adevărat"[1].

Și într-adevăr, din ceva fals sau din ceva inexistent *secundum quid*[2], poate urma orice, inclusiv adevărul; falsul poate

[1] A se vedea în M. Scholz și Gilbert Hasenjäeger, *Grundzüge der mathematischen Logik*, Springer-Verlag Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1961, p. 34.

[2] Vezi în această problemă acad. Ath. Joja, *Eleatism și logică formală*, în *op. cit.*, vol. II, pp. 263—308, în care se distinge între inexistența absolută și inexistența ca negație determinată a existenței; în acest din urmă sens, „inexistența" există. La acest aspect al inexistenței ne referim în rîndurile de mai sus.

fi deci succedat de orice. Implicația, ca implicație, există deci și atunci cînd antecedentul e fals și consecventul adevărat[1].

Explicarea regulii adevărului e dată tot în tabelul autorilor citați mai sus: „Dacă ceva este adevărat fără presupunere, atunci este adevărat în cazul oricărei presupuneri". Cu alte cuvinte, adevărul urmează și din fals, și din adevăr. Falsul implică așadar adevărul, implicația, ca *relație implicațională*, este adevărată, și în acest caz care contrazice simțul comun.

Se înțelege că putem găsi exemple care să confirme această matrice a implicației; „*p*" și „*q*" fiind variabile propoziționale, pot fi substituite de orice propoziție. La nivel logic însă, nu ne interesează conținutul determinat al lui *p* sau al lui *q*, ci numai calitatea fundamentală a oricărei propoziții, anume adevărul, respectiv falsul inerent în orice propoziție. Evident că propoziția compusă implicațională „dacă $2 \times 2 = 4$", atunci „New York este un oraș mare" nu este adevărată la nivelul bunului simț; dar, dacă luăm în considerare numai calitatea principală a primei propoziții de a fi adevărată și procedînd la fel în cazul celei de-a doua propoziții, deci făcînd abstracție de conținutul determinat al celor două judecăți, avem succesiunea dintre adevăr și adevăr, ceea ce determină ca implicația pe care o discutăm să fie adevărată. La fel în cazul celorlalte valori de adevăr.

Însă, chiar dacă ținem seama de sensul judecăților și de legătura dintre ele, se confirmă matricea pe care am reprodus-o mai sus. Ori de cîte ori avem un antecedent adevărat și un consecvent fals, implicația este falsă, deci nu poate avea loc. Nu putem găsi nici măcar *un singur exemplu* care să genereze adevărul întregii expresii în condițiile antecedentului adevărat și ale consecventului fals.

În celelalte trei cazuri ale matricei implicației, este posibil să găsim interpretări care să genereze adevărul întregii expresii, astfel încît să fie luate în considerație nu numai valorile de adevăr ale antecedentului și consecventului, dar și semnificația lor.

Să luăm cazurile pe rînd.

Cazul I: $p=1$, $q=1$. Deci, în locul lui *p* și în locul lui *q* trebuie să punem propoziții adevărate; dar noi presupunem o

[1] Cu privire la aceste principii generale ale deducerii, vezi și Hans Hermes, *Zum Folgerungsbegriff*, în „Studium Generale", nr. 3, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1966.

condiție în plus, anume ca între p și q să se afle o relație de determinare. Astfel, dacă „$2\times2=4$“ ($=p$), atunci „$4\times4=16$“ ($=q$). Deci, dacă p, adică antecedentul, este adevărat și q, adică consecventul, este de asemenea adevărat, între cele două propoziții se află o relație de determinare, iar întreaga expresie este adevărată.

Cazul III: $p=0$, $q=1$. „Dacă Soarele se învîrte în jurul Pămîntului“ ($=p$), atunci „există succesiunea zilelor și a nopților“ ($=q$). Și în acest caz există o relație de determinare între antecedent și consecvent, nu se ia în considerație numai valoarea de adevăr a antecedentului și consecventului. Deci, expresia „$p\rightarrow q$“, în care antecedentul e fals, iar consecventul e adevărat, este adevărată.

Cazul IV: $p=0$, $q=0$. „Dacă $2\times2\neq4$“ ($=p$), atunci „$4\times4\neq16$“ ($=q$). Se poate demonstra matematic că relația implicațională de mai sus este adevărată.

Deci, expresia „$p\rightarrow q$“, în care p e fals și q este fals, este adevărată.

Nu putem însă găsi nici o singură interpretare*, așa cum am arătat mai sus, care să satisfacă cazul II (vezi în matricea implicației).

Deci, este un fapt logic că adevărul implică adevărul, iar falsul implică și adevărul, și falsul. Explicarea acestei situații nu constituie, după cîte știm, o precupare specială a logicienilor pozitiviști.

O încercare de a explica matricea implicației o găsim în studiul lui R. Stoichiță, *Ausschliessende Disjunktion und Einheit der Entgegensetzen*, Edition de l'Académie de la R.S.R. în „Revue roumaine des sciences sociales“, serie Philosophie et logique, nr. 1 din 1967. În această lucrare se dă un răspuns *filozofic* cu privire la natura matricei implicației. Anume, este surprinsă natura logică a adevărului și a falsului. Adevărul, prin natura lui, este determinat necontradictoriu. De aceea, nu poate urma din el decît adevărul. Falsul este, prin natura lui, nedeterminat**.

* Prin „interpretare" înțelegem în calculul propozițional substituirea variabilelor propoziționale prin propozițiile limbajului obișnuit.

** Nu intrăm în amănuntele operaționale care confirmă natura adevărului și falsului, surprinsă în lucrarea citată.

Printre functorii calculului propoziţional bivalent se găseşte şi cel numit *contraimplicaţie*, cu următoarea matrice:

p	q	$q\,p$
1	1	1
1	0	1
0	1	0
0	0	1

Această matrice arată că implicaţia poate fi calculată şi de la consecvent spre antecedent, respectînd principiul general al implicaţiei (adevărul implică adevărul, falsul implică şi adevăr, şi fals). Acest functor s-ar putea interpreta, credem, ca o reprezentare a retroacţiunii efectului asupra cauzei, iar unitatea dintre implicaţie şi contraimplicaţie, sinteza lor, ca o reproducere simbolică a interacţiunii. După cum cauzalitatea este doar o latură a interacţiunii, şi în logica simbolică functorul implicaţiei nu reprezintă decît un singur conectiv. Implicaţia, în sinteză cu contraimplicaţia, reproduc pe plan logic, simbolic, atît acţiunea cauzei cît şi retroacţiunea efectului asupra propriei cauze.

Totalitatea functorilor reprezintă, credem, interacţiunea. Unitatea implicaţiei şi a contraimplicaţiei (a acestor doi functori, dintre cei 16 functori posibili ai calculului propoziţional bivalent) reprezintă însă — ceea ce ne interesează în primul rînd — conexiunea dialectică, complexă, a cauzei şi efectului.

Din cele de mai sus rezultă şi faptul că unitatea implicaţiei şi a contraimplicaţiei reprezintă un model logico-simbolic, la nivelul calculului propoziţional bivalent, al conexiunii cauzale concepută dialectic, şi se subînţelege că acest model, presupus apt să reprezinte conexiunea dialectică a cauzei şi efectului, conţine avantajele şi dezavantajele modelului matematic în genere. Modelul reproduce aspecte generale ale realităţii obiective în puritatea lor, dar tocmai datorită acestei „purităţi", a acestui caracter abstract al său, concretitudinea fenomenului reflectat (prin model) nu este surprinsă decît parţial[1].

Aşa cum menţionează G. Klaus, logica formală fiind teoria raporturilor extensionale, nu poate reda esenţa legăturii de

[1] Vezi, în legătură cu caracterul contradictoriu al reflectării pe calea modelării matematice: C. Foiaş, A. Halanay, *Modelele matematice şi rolul lor în cunoaşterea ştiinţifică*, în *Materialismul dialectic şi ştiinţele contemporane ale naturii*, vol. 4, Editura Politică, 1964.

cauzalitate, ci numai aspectul ei logic[1]. Ca atare, la nivel logic formal, putem corela, în cadrul relației de implicație, respectînd regulile matricii implicației, orice variabile propoziționale (propoziții) făcînd abstracție de conținutul lor. Relația de implicație rămîne totuși posibilă și în aceste condiții și are caracter de necesitate (logică)[2].

Pozitiviștii logici speculează relativa independență a relației de implicație logică față de conținutul propozițiilor, pe care îl structurează într-un mod determinat în fiecare caz în parte, susținînd că principiul cauzalității derivă dintr-o construcție logică, din activitatea de gîndire a subiectului. Ei își legitimează astfel concepția idealistă despre cauzalitate (§ 4).

Din studierea raportului dintre legea cauzalității și cea a întemeierii logice prin prisma unității ontologiei, gnoseologiei și logicii, rezultă că în timp ce cauzalitatea, determinarea prin cauze acționează în planul desfășurării realității obiective, reflexul său subiectiv, ideal — întemeierea logică —, acționează la nivelul desfășurării gîndirii și cunoașterii. Există, așadar, o coincidență de esență între cele două legi — una

[1] Cf. G. Klaus, *Jesuiten, Gott, Materie,* VEB, Berlin, 1961, p. 310.

[2] O analiză a functorului implicației, din punctul de vedere care ne interesează în acest context, o găsim și în studiul *Cu privire la unele proprietăți ale operatorilor logici în calculul propozițional* în „Cercetări filozofice", nr. 2/1963, semnat de R. Stoichiță, G. Offenberger, P. Bieltz. Ideea autorilor de a autoconecta functorii, metodă prin care se poate scoate în evidență natura neexplicită a functorilor cercetați, ne permite să tragem unele concluzii privitoare la felul în care implicația din logica simbolică reprezintă cauzalitatea. Conectînd functorul implicației cu el însuși, autorii arată că implicația se găsește în relație periodic infinită cu tautologia, după cum se vede în matricea de mai jos (*Ibidem,* p. 355):

p	q	$p>q$	$(p>q) > (p>q)$	$[(p>q) > (p > q)]> p > q$
1	1	1	1	1
1	0	0	1	0
0	1	1	1	1
0	0	1	1	1

La conectările pare ale implicației avem teză (tautologie) și la cele impare, implicație. Rezultă că implicația se află în relație periodic infinită cu tautologia și cu sine însăși. Dar esențial din punctul nostru de vedere este că functorul implicațional autoconectat generează un functor care are toate cazurile adevărate; deci implicația — „analogul" cauzalității în logica simbolică — este *generatoare* de adevăr. Este încă un aspect al implicației care face ca analogia dintre acest functor și cauzalitate să fie pregnantă.

ontică, cealaltă noetică —, în sensul că secunda reprezintă, în ultimă instanță, analogul celei dintîi.

CAUZALITATEA ÎN FILOZOFIA NEOKANTIANĂ ȘI NEOPOZITIVISTĂ (CONSIDERAȚII CRITICE)

Filozofii idealiști, îndeosebi neokantienii și neopozitiviștii, cercetează conținutul și valabilitatea principiului cauzalității de pe o poziție metafizică, care contrapune logica și gnoseologia ontologiei. În acest cadru teoretic, considerațiile referitoare la subiect, la condițiile și posibilitățile cunoașterii, sînt tratate independent de teoria existenței și criteriul practicii. Ei se străduiesc să evidențieze latura subiectivă a determinării necesare, modul original de manifestare a acestei determinări la nivelul gîndirii teoretice unde ia forma necesității logice. Dar detașînd metafizic gîndirea de existență, considerînd acești termeni absolut eterogeni, ei ajung să prezinte principiul cauzal ca aparținînd exclusiv gîndirii teoretice și cunoașterii, vidîndu-l de semnificație ontică, obiectivă. Neokantienii îndeosebi îl concep ca cerință a gîndirii teoretice sau condiție a înțelegerii de către subiect a schimbărilor din cuprinsul experienței și, în cele din urmă, îl depreciază, considerîndu-l postulat. Pentru pozitiviștii logici, cauzalitatea este o proprietate a unui sistem deductiv-formal, un principiu tautologic. Pozitiviștii semantici o reduc la o regulă de limbaj etc.

Concepînd existența și subiectul (cu capacitatea sa de gîndire și cunoaștere) absolut eterogene și independente, neokantienii încearcă să le unifice. Dar conjuncția acestora devine imposibilă, mai cu seamă că este ignorat criteriul practicii, care mijlocește saltul gîndirii din lumea interioară spre lumea exterioară. Rămîne inexplicabilă modalitatea în care gîndirea intră în relație cu existența pentru a-și extrage conținutul sau materia cunoașterii, a judecăților ei, și a-i reproduce ordinea universală și necesară. În orice caz, ordinea existenței apare ca o parte a ordinii gîndirii, în loc să fie explicată invers. În particular, judecata ce exprimă principiul cauzalității este interpretată ca derivînd exclusiv dintr-o exigență a gîndirii și concepută ca o condiție care permite explicarea schimbărilor din experiența sensibilă.

Situîndu-se pe o poziţie idealist-metafizică, care separă gîndirea de existenţă, logicul şi gnoseologicul, de ontologic, considerate cu totul deosebite, neokantianul J. Hessen afirmă că studiul conţinutului principiului cauzal „nu poate fi asigurat prin metoda examinării existenţei..."[1]. Valabilitatea reală a principiului cauzal o deducem, după J. Hessen, nu din realitatea obiectivă şi din practică, ci din considerente teoretico-gnoseologice, respectiv din necesitatea fundamentării posibilităţii de cunoaştere a realităţii. Principiul cauzalităţii, afirmă autorul, „deşi nu este o axiomă ce decurge din gîndire, este totuşi o axiomă ce rezultă din cunoaştere, o axiomă a cărei valabilitate trebuie să o presupunem, dacă vrem să ajungem la cunoaşterea ştiinţifică a existenţei şi întîmplării reale. Aceasta este, pentru facultatea noastră de cunoaştere, numai atunci inteligibilă, cînd este întemeiată. O întîmplare nemotivată, lipsită de cauze, nu poate fi concepută. Principiul cauzal, în sensul său cel mai adînc, coincide cu ideea inteligibilităţii întîmplării reale. Aceasta, neputînd fi înţeleasă de la sine şi nici dovedită, principiul cauzal ne apare ca un *postulat* al raţiunii noastre teoretice care, dacă nu vrem să renunţe la cunoaşterea întîmplării reale, este obligată să pretindă inteligibilitatea lumii reale"[2] (subl. ns.).

Concluzia lui J. Hessen, ca şi a altor filozofi idealişti, cu privire la conţinutul principiului cauzalităţii constă, aşadar, în coborîrea lui la rangul de simplu postulat sau ipoteză necesară pentru întemeierea posibilităţii cunoaşterii, refuzînd a-i atribui vreo semnificaţie obiectivă.

Şi alţi neokantieni ajung — deşi căile pot să difere — la aceeaşi concepţie, considerînd principiul cauzalităţii o condiţie a inteligibilităţii sau a întemeierii schimbărilor din lumea empirică.

Contestînd că legea cauzalităţii exprimă legătura necesară între corpuri, fenomene, Paul Chambadal o reduce la o lege de succesiune necesară a stărilor unui anumit domeniu al universului. „Legea cauzalităţii, spune P. Chambadal, nu cere...

[1] J. Hessen, *op. cit.*, p. 286. Şi H. Titze reproşează lui J. Hessen că nu consideră principiul cauzal, valabil şi în ordinea realităţii, tot ce e în curs de devenire, urmînd a fi întemeiat. (Vezi *Der Kausalbegriff in Philosophie und Physik*, 1964, p. 151).

[2] J. Hessen, *op. cit.*, p. 292.

ca orice fenomen particular să rezulte în mod necesar din alt fenomen particular, ci că orice stare particulară a lumii pe care o percepem e condiționată de starea precedentă a aceleiași lumi"[1].

Interpretarea fenomenistă a legăturii cauză-efect îi servește ca premisă pentru negarea determinării percepțiilor noastre prin cauze reale externe, independente de conștiință. Autorul continuă: „... nu există vreo rațiune pentru care cauzele de diferite calități ale percepțiilor noastre să fie căutate în afara lumii acestor percepții, într-un univers «real» și obiectiv, univers a cărui existență nu poate fi concepută fără contradicție"[2].

Cauza percepțiilor noastre ar trebui căutată, după autorul citat, nu în acțiunea obiectelor exterioare, situate în spațiu-timp, asupra simțurilor, ci în continuitatea timpului, care leagă momentele sau stările succesive ale percepțiilor noastre. Timpul este conceput, în spirit kantian, ca o condiție apriori cunoașterii senzoriale.

Legea cauzalității, conclude P. Chambadal, „... conduce spre căutarea cauzei percepțiilor noastre nu într-o lume obiectivă și exterioară, ci în starea lumii noastre subiective, în momentul care precede pe acela al percepțiilor considerate"[3]. Mai concret, cauza precepțiilor noastre ar trebui căutată ... nu în spațiu, ci în timp"[4].

Consecvent cu acest mod de argumentare, autorul interpretează cauzalitatea în spirit kantian, asemănător cu J. Hessen. Legea cauzalității nu este, după P. Chambadal, „o proprietate a lumii fizice, ci una dintre condițiile subiective ale gîndirii noastre"[5]. Mai departe precizează: „Natura gîndirii noastre ne impune să afirmăm că între două stări ale lumii există o anumită legătură, dar nu rezultă că această succesiune a diferitelor stări ale lumii fizice în timp și legătura cauzală dintre aceleași stări succesive să existe ... în mod obiectiv, în afara cunoașterii noastre"[6]. Autorul conchide: „Existența

[1] P. Chambadal, *La physique moderne et son interprétation*, Paris, 1956, p. 196.
[2] *Ibidem*, pp. 196—197.
[3] *Ibidem*, p. 197.
[4] *Ibidem*, p. 198.
[5] *Ibidem*.
[6] *Ibidem*.

reală a lumii în timp este de asemenea tot atît de puţin fundată ca şi existenţa sa reală în spaţiu"[1].

Condiţia de inteligibilitate a schimbărilor realităţii exterioare este, cum am demonstrat (§ 2), o însuşire apriorică a conştiinţei numai în raport cu experienţa individuală; faţă de experienţa şi cunoaşterea social-istorică a omenirii este aposteriorică.

Domeniul de valabilitate a principiului cauzal este circumscris de J. Hessen în limitele experienţei, ale obiectelor perceptibile supuse schimbării şi desfăşurîndu-se în timp, conexiunea şi desfăşurarea acestora avînd caracter legal, uniform: după fenomenul A urmează întotdeauna fenomenul B.

Recunoscînd valabilitatea reală a principiului cauzalităţii, restrînsă însă la domeniul lumii perceptibile, neokantianul J. Hessen îşi argumentează părerea numai prin consideraţii teoretice, a căror importanţă nu o minimalizăm. Dar, lanţul argumentării sale rămîne suspendat. Afirmînd caracterul legal al desfăşurării în timp a fenomenelor perceptibile, autorul nu furnizează o probă decisivă şi convingătoare. Regularitatea producerii fenomenelor, presupusă de *legea* cauzalităţii, este dovedită de practică şi, la rîndul ei, face posibilă practica.

Filozoful clasic Kant a introdus în filozofie un nou statut de întemeiere a cauzalităţii — transcendental —, considerînd-o condiţie apriorică a posibilităţii experienţei, fără de care nu e posibilă cunoaşterea.

Considerînd principiul cauzal valabil apriori doar pentru domeniul cunoaşterii (precis numai pentru anumite ramuri ale cunoaşterii) şi refuzîndu-i calitatea de premisă necesară a gîndirii logice, urmaşii contemporani ai lui Kant, printre care şi J. Hessen, ajung la deprecierea cauzalităţii, concepînd-o un postulat. Se deschide calea pentru legitimarea presupunerii — la care de altfel ajunge autorul menţionat — că e posibil să existe fenomene necauzate şi, în consecinţă, că principiul cauzal nu are valabilitate universală. J. Hessen mărturiseşte făţiş că nu putem dovedi, ci numai postula, valabilitatea reală universală a principiului cauzal: „Valabilitatea reală universală a principiului cauzalităţii, teza după care orice întîmplare presupune o cauză, nu poate fi dovedită, ci numai

[1] *Ibidem.*

postulată"[1] (subl. ns.). Aceasta, deoarece n-am reuşi să depăşim limitele experienţei, pentru a putea demonstra existenţa sau inexistenţa unor evenimente necauzate.

În ştiinţele care cercetează obiecte „ideale" (logica, matematica etc.), raportul cauză-efect nu se manifestă într-o formă directă, cum este cazul ştiinţelor ce studiază obiecte reale desfăşurîndu-se în timp, ci indirect; în logică, de exemplu, am demonstrat (§ 3) că raportul cauză-efect ia forma specială de necesitate logică în cadrul relaţiei de implicaţie. Indirect, într-o formă de asemenea originală, se manifestă cauzalitatea şi în ştiinţele „valorice". Cercetarea genezei valorilor de pe poziţiile concepţiei axiologice marxist-leniniste a dezvăluit, incontestabil, şi în acest domeniu prezenţa cauzalităţii, în general a determinismului.

În concepţia materialismului dialectic, cauzalitatea nu este un postulat, ci un principiu teoretic validat continuu de datele ştiinţelor şi de practica istorică universală a omenirii.

Postulatul se deosebeşte esenţial de principiu, nesatisfăcînd condiţia de validitate a conţinutului său teoretic-cognitiv, de adevăr, fiind posibil de infirmat la o verificare viitoare. În timp ce postulatul îngăduie, cum spune M. Florian, excepţiile, principiul sau legea naturii „nu îngăduie excepţii sau derogări, fără a fi primejduită sau fără a deveni o simplă aproximaţie. Descoperirea unei excepţii de la o lege o face să nu mai fie valabilă sau să fie într-un domeniu mai restrîns"[2].

Principiul deţine certificatul validităţii şi al perenităţii conţinutului său teoretic-cognitiv; el poate fi supus unor precizări, revizuiri sau adînciri ulterioare, dar acestea nu duc la invalidarea sa. El a trecut cu succes examenul confruntării cu obiectul prin practică, sau cu alte principii teoretice deja validate. În schimb, postulatul este o ipoteză sau presupunere provizorie ce aşteaptă confuntarea cu faptele reale sau cu alte teze teoretice. În urma acestei confruntări, postulatul poate deveni principiu cu semnificaţie obiectivă, veridică, necontestabilă.

Cauzalitatea, satisfăcînd aceste cerinţe, este considerată de filozofia materialist-dialectică un principiu cu semnificaţie obiectivă, valabil pentru toate domeniile cunoaşterii. Afir-

[1] Hessen, *op. cit.*, p. 231.
[2] M. Florian, *Curs de logică*, II, 1941—1942.

mînd şi demonstrînd primordialitatea realului faţă de ideal, a onticului faţă de logic şi gnoseologic şi a determinismului faţă de libertate, această filozofie a lichidat contrapunerea metafizică a ştiinţelor despre existenţe „reale" şi a celor despre existenţe „ideale" şi valori. Ea a arătat că şi aceste din urmă ştiinţe se supun, în ultimă instanţă, cauzalităţii, în general determinismului obiectiv.

Deprecierea de către unii filozofi neokantieni a valorii teoretice a principiului de cauzalitate — considerat postulat — şi restrîngerea domeniului său de valabilitate reflectă nu numai viciul metodologiei metafizice în abordarea cauzalităţii, dar şi ostilitatea idealismului faţă de implicaţiile materialiste ale acestui principiu şi neputinţa de a elabora un statut (ontologic, gnoseologic, logic, metodologic) ştiinţific fundamentat principiilor filozofice.

În concluzie, refuzul de a porni în examinarea conţinutului şi a valabilităţii principiului cauzalităţii de la existenţă şi practică, duce la detaşarea cauzalităţii de lumea obiectivă, la situarea ei în sfera conştiinţei subiective, a spiritului.

■

Tratînd cauzalitatea numai sub raport logic şi manifestînd indiferenţă sau neutralitate ontologică, uneori chiar gnoseologică, *pozitiviştii logici* îşi elaborează consideraţiile despre esenţa şi natura cauzalităţii în spirit constructivist-convenţionalist. Reprezentanţii pozitivismului logic — R. Carnap, L. Wittgenstein etc. —, spre deosebire de pozitivismul clasic, strămută investigaţia filozofică în general, a problemei cauzalităţii în particular, în domeniul cunoaşterii neempirice, logico-matematice. Faptul acesta e consecinţa progresului considerabil înfăptuit de ştiinţele teoretice ale naturii în secolul al XX-lea, în special de către matematică şi logica modernă, nearistotelică. Aceste ştiinţe se ridică la niveluri tot mai înalte de abstractizare şi oferă posibilitatea reconstruirii teoriilor ştiinţifice prin mijloacele formalizării şi axiomatizării. Reamintim că la nivelul cunoaşterii matematice şi al logicii în general, al logicii moderne în special, cauzalitatea apare — din motive uşor de înţeles — cu totul indirect. Relativa independenţă — în continuă creştere — a cunoaşterii logice, ne-

empirice, față de cunoașterea empirică, este interpretată de către neopozitiviști ca independență absolută.

Aceste caractere ale științei moderne au înlesnit pozitiviștilor logici contestarea obiectivității și a posibilității cunoașterii cauzalității. Evitînd orice tentativă de punere a problemei în spirit ontologic, pozitiviștii logici reduc cauzalitatea la o relație pur subiectivă, de natură logică, formală, ținînd de structura logico-sintactică a limbajului științific. Ideea de cauzalitate ar servi subiectului la ordonarea și generalizarea faptelor atomare, mai precis a evenimentelor izolate unele de altele, ale experienței, lipsite de necesitate și generalitate.

Premisa acestui punct de vedere subiectivist în problema naturii cauzalității o constituie interpretarea subiectivist-convențională a esenței și valorii deducției și demonstrației logice în cadrul teoriilor deductive. Susținînd că „printr-un procedeu pur logic nu poți obține niciodată un conținut"[1] și că „pentru a obține o cunoaștere faptică este necesar întotdeauna un procedeu nelogic"[2], R. Carnap ajunge să considere deducția și demonstrația inapte să conducă la cunoașterea realității.

Pozitiviștii logici concep axiomele și regulile deducției în logică și în matematică ca avîndu-și obîrșia în niște convenții arbitrare, asemănătoare regulilor jocului de cărți. Pornind de la această viziune convențională asupra esenței deducției, ei contrapun metafizic raționalul și senzorialul. Primul e considerat rezultatul exclusiv al activității constructive, spontane a subiectului; celălalt, un „dat" pur și simplu. Se ajunge la subiectivism și agnosticism în explicarea esenței și valorii tautologiei, despre care se va vorbi mai departe.

Prin prisma acestor considerații, deducția și demonstrația logică, folosite în scopul reconstruirii logice a unei teorii științifice, apar ca depinzînd de anumite principii (axiome) arbitrar alese. Pozitiviștii logici, sprijinindu-se pe „teoria coerenței" și pe „principiul toleranței" (Carnap), consideră că pornind de la axiome arbitrar alese, putem construi, folosind trăirile noastre psihice, orice sistem de propoziții pe care îl putem considera cauzal. Acestui sistem deductiv, formal, al propozițiilor, care poate fi considerat cauzal, nu i se aplică

[1] R. Carnap, *Einführung in symbolische Logik*, 1954, p. 120.
[2] *Ibidem.*

criteriul adevărului, al concordanței cu realitatea, ci numai criteriul corectitudinii, al coerenței lui formale. În consecință, *determinarea necesară* este tratată de pozitiviștii logici, la nivel logico-sintactic, în spirit convențional și lipsită de corespondent real, obiectiv.

Relația de cauzalitate ar fi o modalitate a structurării sistemului de propoziții al unei teorii (deductive), deci o relație ținînd de ordinea gîndirii, elaborată de către subiect conform regulilor codificării acestor propoziții în sistem.

Ph. Frank afirmă deschis caracterul subiectiv-convențional al cauzalității, considerînd-o modalitate a structurii logico-sintactice a teoriei: „Din punct de vedere pur științific, sînt legitime toate felurile de a coordona între ele datele experienței noastre, cu condiția ca ele să stabilească raportul dintre impresiile noastre reale"[1]. În continuare, el susține: „A spune că toate legile naturii sînt cauzale nu ar avea sens decît în cazul cînd aceste legi ar exista în afara și deasupra inteligenței omenești. Aceste legi ar constitui tezaurul cunoștințelor unei ființe superioare, existînd în lumea «adevărată»"[2].

De fapt, legăturile logice se deosebesc de cele cauzale obiective, cu toate că gîndirea coincide, prin conținutul ei, cu existența. Legăturile logice reflectă în modul lor specific, dar adecvat, raporturile cauzale legale obiective.

Desigur, trebuie făcută distincția între cercetările de logică elementară și logică simbolică, care pot da, cu mijloacele lor specifice, o anumită descriere a legăturilor cauzale, și concluziile teoretico-filozofice ale pozitiviștilor logici, referitoare la natura conținutului principiului cauzal.

Cercetînd modul cum relația de cauzalitate este reprodusă prin mijloacele logicii, am arătat (§ 3) că în logică cauzalitatea este reprodusă sub forma raportului temei-consecință. Totodată, am relevat că legea întemeierii logice, ca lege fundamentală *a desfășurării* gîndirii, regizează modul cum din anumite presupoziții, denumite temei logic, decurge o consecință. Cu acest prilej, am insistat asupra modului cum este redată cauzalitatea prin mijloacele logicii simbolice în cadrul relației de implicație, concepută ca o succesiune de adevăr și

[1] Ph. Frank, *Le principe de causalité et ses limites*, Flammarion, 1937, p. 268.
[2] *Ibidem.*

fals, pe baza regulilor matricei implicației. A reieșit că la nivelul logic formal, relația de implicație, deși corelează sau structurează variabile propoziționale, respectiv propoziții, făcînd abstracție de conținutul lor, ea rămîne și în aceste condiții posibilă, avînd un caracter de necesitate (logică). Totodată, am menționat că logica formală, ca teorie a raporturilor extensionale, nu poate exprima pe deplin legătura cauzală.

Dar această relativă independență a relației de implicație logică față de conținutul propozițiilor (pe care le structurează într-un mod determinant pentru fiecare caz în parte), dacă este hipostaziată, exagerată, se ajunge la denaturare. Pozitiviștii logici, speculînd complexitatea exprimării relației de implicație logică prin mijloacele logicii simbolice, ajung la considerarea cauzalității ca lipsită de conținut obiectiv.

Disociind-o de realitatea obiectivă și reducînd-o la o legătură pur logică, schematică, atemporală, care structurează într-un anumit mod stările psihice ale subiectului, cauzalitatea devine inaptă să încorporeze dinamica realității contradictorii, acțiunea cauzală producătoare a noului, ineditului, inepuizabila bogăție a realității. Logica este în ultima instanță reflectarea realității complexe, contradictorii, infinit diverse și generatoare a noului. Cu ajutorul schemelor logice abstract-deductiviste din logica formală nu putem deduce, fără legătură cu realitatea veșnic înnoitoare și cu experiența, cu practica în devenire, efectele rezultînd inevitabil din devenirea realității și a practicii. Numai logica dialectică poate reda realitatea în mișcare, în dezvoltare și contradicțiile ei.

Se desprinde concluzia că pozitiviștii logici ajung la denaturarea idealist-subiectivă a naturii cauzalității — considerată ca relație pur logică, formală, ce aparține structurii logico-sintactice a limbajului științei — pornind de la interpretarea *formalistă* a formațiunilor logice de tipul implicației (aceasta din urmă fiind reflectarea, în ultimă instanță, a relației cauzale ontice la nivel logic). Interpretarea amintită este fundată pe o concepție subiectivist-convențională despre tautologie, luată în sens de lege sau formulă logică.

În continuare, vom dezvălui cum fundamentează pozitiviștii logici interpretarea formalistă a formațiunilor logice de tipul implicației, pe baza conceperii subiectivist-convențională a tautologiei.

Expunînd concepţia neopozitivistă despre tautologie, R. Carnap susţine că ceea ce e tautologic e lipsit de valoare obiectivă, nereflectînd nimic din realitate. El spune: „Dacă A înseamnă «Plouă acum şi aici», atunci AV≈A′ înseamnă «plouă acum şi aici sau nu plouă acum şi aici»; iar această propoziţie este adevărată în orice situaţie dată, chiar dacă plouă aici şi acum sau nu. Din informaţia aceasta noi nu putem să învăţăm nimic cu privire la respectivul caz petrecut în realitate. Asemenea propoziţii, care în cazul tuturor interpretărilor posibile ale propoziţiilor lor componente sînt adevărate, se numesc tautologice (sau tautologii)"[1].

În primul rînd, obiectăm că tautologia nu este o formaţiune lipsită de caracter reflectoriu, cum susţin pozitiviştii logici, cu tot caracterul ei extrem de general. Nu numai conţinutul gnoseologic determinant, dar şi forma gîndirii reflectă realitatea. Astfel, o judecată corectă „S este P" şi „S nu este P" exprimă prin forma ei adevărul, faptul că subiectul cutare are determinarea cutare, în cazul prim, sau că nu o are, în cazul al doilea. Forma corectă a judecăţii poate structura, în virtutea independenţei relative a formei logice faţă de conţinutul gnoseologic, atît un conţinut gnoseologic adevărat, cît şi unul fals. Rezultă că ea este întotdeauna sau adevărată, sau falsă. Adevărul unei judecăţi dus la limită se exprimă formal prin tautologie, iar falsitatea formei de judecată se exprimă prin contradicţie.

Prin legile sale pur logice, tautologia reflectă ceea ce este generalissim în realitatea obiectivă. Aşa, de exemplu, principiul terţiului exclus, ca şi celelalte principii ale gîndirii logice, considerate de către pozitivişti tautologii, oglindeşte faptul că un obiect există sau nu există într-un timp determinat. În consecinţă, el oglindeşte ceva de cea mai mare generalitate, fiind legal şi necesar în raporturile particulare concrete.

S. I. Rubinştein arată că forma logică, fiind rezultatul unei maxime generalizări, este totuşi prin aceasta, în ultimă instanţă, dependentă de conţinut. „Una şi aceeaşi formă, spune Rubinştein, poate fi aplicată unui conţinut diferit, întrucît acesta are şi ceva general ce se manifestă în forma sa, ceea ce nu înseamnă că forma este independentă de conţinut, de

[1] R. Carnap, *op. cit.*, p. 14.

obiectele gîndirii, fiind doar rezultatul unei înalte generalizări, şi de aceea nu depinde de particularităţile individuale ale obiectelor gîndirii"[1]. Mai departe: „Sistemul formal, bazat pe generalizarea primară a raporturilor dintre unele obiecte sau altele, face abstracţie de toate însuşirile acestor obiecte, fără să le cuprindă în structura sa în mod explicit"[2], în mod nemijlocit, ci numai în ceea ce are mai general. S. I. Rubinştein conchide: „Prin urmare, sistemul deductiv formal, în general, nu este chiar cunoaşterea, ci numai scheletul unei cunoaşteri"[3].

În al doilea rînd, exagerînd faptul că formaţiunile logice nu corespund unui conţinut specific, pozitiviştii logici au tras concluzii *formaliste:* formaţiunile logice (de tipul implicaţiei) nu au un conţinut reflectoriu.

O expresie logică a principiului *general* de cauzalitate este, în interpretarea pozitivist-logică, functorul implicaţiei (→), care poate fi şi tautologie. Această expresie e adevărată pentru orice interpretare a lui p. De aici însă, în concepţia pozitivist-logică, nu urmează că — aşa cum ar fi firesc — acea expresie are un caracter reflectoriu, ci dimpotrivă, tocmai pentru că expresia nu poate fi decît adevărată, deci nediferenţiată, ea n-ar spune nimic despre realitate.

Dacă tautologia nu spune nimic despre realitate şi principiul cauzalităţii* este redus, pe calea ocolită a expresiei sale logice — functorul implicaţiei — la una din tautologii, urmează că acest principiu nu poate avea decît o natură convenţională, subiectivă, logică.

Deci, pentru pozitiviştii logici, principiul cauzalităţii, reprodus pe plan logic, este identificat cu o formulă logică (formulele logice fiind considerate tautologii), care nu are nici un corespondent în realitatea obiectivă.

Spre deosebire de neopozitvism (Carnap, Wittgenstein etc.), materialismul dialectic consideră implicaţia şi celelalte funcţii logice — conjuncţia, disjuncţia, echivalenţa — ca o reflec-

[1] S. I. Rubinştein, *Existenţă şi conştiinţă,* Editura Ştiinţifică, 1960, pp. 189—190.
[2] *Ibidem,* p. 191.
[3] *Ibidem.*

* Cazuri particulare de cauzalitate, ca de exemplu propoziţia „dacă este foc, iese fum", sînt redate pe plan logic prin formula (p → q) care nu este tautologie; pe cînd principiul general de cauzalitate este exprimat, cum am menţionat, prin functorul implicaţiei (→).

tare pe plan logic a anumitor raporturi legale din realitatea obiectivă. Conjuncţia reflectă raportul de coexistenţă[1], disjuncţia — separarea obiectivă[2], implicaţia — dependenţa cauzală. Deci aceste funcţii sînt un rezultat al unei abstractizări şi generalizări a obiectelor şi fenomenelor pe care în experienţa noastră le-am întîlnit de miliarde de ori în raporturi de coexistenţă, de separare şi de cauzalitate.

Respingînd interpretarea convenţionalistă a tautologiei şi dezvăluind esenţa dialectică şi natura obiectivă a conţinutului ei, acad. Ath. Joja arată că tautologia exprimă unitatea infinitei diversităţi a realităţii, ceea ce este generalissim în aceasta: „formele şi structurile logice sînt *tautologii*, dar — contrar a ceea ce gîndesc pozitiviştii — ele spun întotdeauna *ceva*, deşi acest ceva rămîne etern *identic* cu el însuşi, invariabil, pentru ca să poată exprima infinitatea diferitelor conţinuturi factuale"[3]. În continuare, precizează: „... *formele logice sînt tautologice, dar eficacitatea lor derivă nu din pretinsa lor gratuitate, din caracterul lor arbitrar şi subiectiv*, ci din *obiectivitatea* lor, din conţinutul obiectiv, din faptul că ele reproduc în mod specific trăsăturile procesului obiectiv"[4].

În concluzie, subliniem mai întîi că factorul implicaţiei e determinat în ultimă instanţă de cauzalitatea obiectivă; în al doilea rînd, că factorul implicaţiei, ca şi ceilalţi factori, nefiind independent de realitate, nu reprezintă o simplă convenţie. Precum factorii conjuncţiei, disjuncţiei, echivalenţei şi negaţiei reflectă aspecte categoriale, deci ultragenerale, ale realităţii obiective, tot aşa şi implicaţia are un caracter legic şi reflectoriu, neconvenţional, pentru că reprezintă, în ultimă instanţă, reflexul logic al interdependenţei obiectiv-existente. Dacă aceste funcţii logice ar constitui un simplu rod al convenţiei, n-ar fi posibilă eficacitatea lor cognitivă şi aplicabilitatea lor în tehnică. Se pot elabora sisteme axiomatice coerente, necontradictorii în sine, dar acestea se dovedesc a fi sterile dacă axiomele lor, în loc să fie reproduceri ale aspectelor categoriale, generale, ale realităţii, sînt creaţii arbitrare:

[1] A se vedea Georg Klaus, *Moderne Logik*, VEB, Berlin, 1964, p. 49.
[2] *Ibidem*, p. 63.
[3] Ath. Joja, *Quid sit logica*, în „Analele Universităţii Bucureşti", seria Acta logica, nr. 6, 1963, p. 55.
[4] *Ibidem*.

„... trebuie ca *în final* — spune acad. Ath. Joja — construcțiile și sistemele logice să dovedească nu numai adevărul lor formal, dar și adevărul lor *material*. Adevărul formal este indispensabila carte de vizită a oricărei construcții logistice, dar el nu-i suficient pentru a o face să intre definitiv în cetatea științei. Trebuie ca într-un fel sau altul, formalismul logic să dovedească nu numai acordul său cu sine, ci de asemenea acordul său cu realul"[1].

Funcția multiplă a implicației — logică și cognitivă, algoritmică și tehnică, operațională și deductivă — constituie o confirmare a caracterului său neconvențional.

Analog orientării logic-pozitiviste, empiristul neopozitivist Ph. Frank consideră principiul cauzalității și alte principii generale ale naturii (principiul conservării energiei, principiul inerției etc.), stabilite de științele speciale, îndeosebi de fizică, ca independente de fenomenele particulare reale, lipsite de semnificație obiectivă având în consecință caracterul de propoziții tautologice*, asemănător formulelor logice din interpretarea logică pozitivistă. Rezultă că principiul de cauzalitate, în forma lui de propoziție generală, nu poate fi nici infirmat, nici confirmat vreodată de vreun fenomen sau de vreo experiență particulară.

Dar Ph. Frank se vede nevoit să ia în considerare faptul că științele naturii și experiența se sprijină pe recunoașterea legăturilor cauzale particulare. Nereușind să rezolve raportul particular-general, ca urmare a separării metafizice a senzorialului și raționalului, a cunoașterii factuale și a celei tautologice, empiristul logic ajunge în fața unei contradicții: să admită caracterul tautologic al cauzalității, în forma ei de principiu teoretic (filozofic general), negîndu-i valoarea de adevăr obiectiv, și în același timp să recunoască faptul că legăturile cauzale particulare au o însemnătate metodologică deosebită în știință și viața practică[2].

El mărturisește explicit: „În practică, nu ne încredem niciodată în principiul cauzalității, în forma lui cea mai generală,

[1] *Ibidem*, p. 9.

* Propoziția tautologică are la Ph. Frank sensul de principiu general-filozofic, nu de formulă sau expresie logică.

[2] Vezi Ph. Frank, *op. cit.*, p. 217.

ci pe cunoaşterea ce o avem despre conexiunile cauzale particulare"[1]. Mai departe: „Legătura cauzală între evenimente nu e sigura posibilă; dar ea are o mare importanţă practică"[2].

Apare astfel evidentă contradicţia dintre concepţia empirist-logică a lui Frank, pe de o parte, datele ştiinţei şi practică, pe de altă parte.

Dar, ca orice idealist, în general, neopozitivistul Frank nu ia în considerare însemnătatea decisivă a practicii, pentru a dovedi existenţa sau neexistenţa cauzalităţii. Aşa se explică poziţia sceptică în problema stabilirii naturii cauzalităţii: „Întrebîndu-ne dacă principiul cauzalităţii este realmente o lege a naturii... vom ajunge totdeauna la concluzia că e imposibil de a da un răspuns care să fie pozitiv sau negativ"[3].

Într-o lucrare mai recentă (*Filozofia ştiinţei*, 1957), Ph. Frank îşi reafirmă aceeaşi poziţie, punînd noţiunea de cauzalitate în faţa alternativei: ori considerăm principiul cauzalităţii lipsit de conţinut, vid de adevăr, numai în acest caz avînd rigoare, ori îl considerăm ca fiind comod, în care caz are numai o valoare instrumentală, dar este lipsit de certitudine. „Trebuie să alegem: ori să facem principiul cauzalităţii riguros şi tautologic, ori să-l facem nedeterminat şi faptic"[4].

Falsa disjuncţie exclusivă operată de Ph. Frank între „tautologic", „riguros", pe de o parte, şi „faptic", „nedeterminat", pe de altă parte, sau, *mutatis mutandis*, între analitic şi sintetic aposteriori, este depăşită prin teoria reflectării a materialismului dialectic. Aceasta consideră că cele două momente ale cunoaşterii nu pot fi contrapuse metafizic, ele formînd o unitate dialectică. Faptul că principiul cauzal are o valabilitate generală şi este eficace nu-l videază de conţinut semantic, adevărat, el exprimînd un raport universal real, care se diferenţiază în nenumărate forme particulare.

Interpretarea naturii cauzalităţii de către neopozitivişti este într-o anumită privinţă o continuare a liniei filozofice a lui Kant. Desigur, nu putem pune semn de egalitate între aprioriismul kantian şi convenţionalismul neopozitivist în concepererea naturii cauzalităţii. Kant, precum ştim, afirmă în intro-

[1] *Ibidem*, p. 263.
[2] *Ibidem*, p. 266.
[3] *Ibidem*, p. 213.
[4] Ph. Frank, *Filosofia nauki*, trad. din l. rusă. Izd. Inostr. Lit., Moskva, 1960, p. 413.

ducerea la *Critica raţiunii pure* că nu cunoaştem nimic altceva din natură decît ceea ce am introdus noi în ea, inclusiv cauzalitatea; deci poziţia sa aprioricâ, subiectivistă, este evidentă.

Neopozitiviştii susţin de asemenea aprioritatea formelor şi legilor logice, dar se separă de Kant prin afirmarea caracterului lor tautologic, considerîndu-le *„reguli sintactice* decurgînd din principii puse în mod convenţional"[1]. Prin convenţionalismul lor, ei sînt tot pe o poziţie subiectivistă ca cea a lui Kant, dar de extremă dreaptă, considerînd „metafizică" orice referire la o realitate transubiectivă, de dincolo de limitele experienţei.

În ciuda divergenţei neesenţiale dintre concepţia pozitiviştilor logici şi cea a lui Kant în problema naturii formelor şi legilor gîndirii, inclusiv a cauzalităţii, comun au faptul că se situează, în ultimă instanţă, pe aceeaşi platformă filozofică: omul prescrie naturii legi.

Dar nici Kant, nici pozitiviştii logici nu pot explica cum e posibil ca formele logice — inclusiv implicaţia —, considerate apriorice, să prescrie dinafară ordinea lucrurilor, a multiplicităţii datelor experienţei, şi să o facă inteligibilă.

Interpretarea cauzalităţii în spirit subiectivist, ca o modalitate logică de structurare a unui sistem de propoziţii fără corespondent obiectiv, conduce la susţinerea unor forţe supranaturale care ar acţiona în lume. Lenin remarcă: „Formula lui Kant şi Mach «omul dă naturii legi» este o formulă fideistă". În această ordine de idei, semnificativă este părerea lui Wittgenstein, potrivit căreia ar fi mai logic să admitem existenţa unui Dumnezeu îndepărtat şi inaccesibil decît să admitem obiectivitatea legilor naturii, aceasta fiind mai economic, şi ar anula tentativele neîntemeiate ale oamenilor de a cunoaşte esenţa lumii"[2].

■

Una dintre intrepretările neopozitiviste ale principiului cauzalităţii, care se înscrie tot pe linia tratării sale independente de ontologie, consideră că acest pricipiu ar avea numai

[1] Ath. Joja, *op. cit.*, p. 35.

[2] Vezi I. S. Narski, *Esenţa filozofică a neopozitivismului*, în *Ideealismul subiectiv contemporan*, Editura Ştiinţifică, 1958, p. 199.

o semnificaţie gnoseologică. Empirismul logic al lui M. Schlick, Ph. Frank şi al altora identifică principiul cauzalităţii cu previzibilitatea fenomenelor; problemei existenţei cauzalităţii i se substituie problema cunoaşterii ei. Unicul criteriu al existenţei cauzalităţii ar fi confirmarea unei prognoze. „Criteriul adevărat al legalităţii, caracteristica esenţială a cauzalităţii, spune M. Schlick, este îndeplinirea unei previziuni"[1].

Identificînd cauzalitatea cu posibilitatea previziunii fenomenelor, se ajunge la ideea absurdă că s-ar putea corela cauzal fenomene care nu sînt legate în mod oganic, ca de exemplu să prevezi plecarea unui tren din poziţia indicatoarelor ceasornicului[2].

Pe temeiul acestei argumentări, s-a pus la îndoială valabilitatea universală a principiului de cauzalitate. Din imposibilitatea prevederii riguroase, pe baza legilor statistice ale fizicii cuantice, a comportării microobiectelor, s-a dedus că microcosmosul s-ar sustrage acţiunii legii cauzalităţii.

Neputinţa de a prevedea întotdeauna cu exactitate, cum e cazul legilor şi cauzalităţii dinamice, apariţia şi evoluţia unui fenomen nu echivalează cu imposibilitatea explicării lui cauzale. În fizica cuantică, unde prevederea comportării unui microobiect se face în termeni de probabilitate, nu se renunţă la explicarea cauzală; aşa este, de exemplu, efectul Compton, care constă în difuzia radiaţiilor Röntgen (fotoni) asupra diferitelor substanţe. În principiu, posibilitatea de a prevedea fenomenele viitoare depinde de gradul în care am reflectat corect legăturile cauzale şi legile obiective.

Completînd interpretarea idealist-gnoseologică cu una idealist-metodologică, M. Schlick, Ph. Frank, H. Reichenbach au susţinut că nici posibilitatea de previziune nu poate fi considerată criteriu care să probeze definitiv existenţa cauzalităţii. Problemei adevărului principiului de cauzalitate, corespondenţei lui cu realitatea, i se substituie de astă dată problema utilităţii lui pentru anumite domenii ale realităţii. Faptul că determinismul a fost respins de către unii fizicieni în mecanica cauntică nu ar constitui o dovadă a falsităţii lui, după empiriştii logici, ci ar atesta inutilitatea metodologică de a proceda în cercetare conform cerinţelor cauzalităţii.

[1] Citat după H. Korch, *Bemerkungen zum Begriff des Determinismus*, în „Deutsche Zeitschrift für Philosophie", nr. 7/1961, p. 809.
[2] Cf. Idem, *op. cit.*, p. 809.

Această concepție transformă principiul cauzalității într-o simplă convenție metodologică.

■

Vidarea principiului cauzal de semnificația ontologică și gnoseologică este realizată de către filozofia neopozitivistă și prin interpretarea denaturată a limbii în cadrul relativismului lingvistic. Pătrunzînd în lingvistică, neopozitivismul hipertrofiază anumite laturi și funcții ale limbii, pe care o folosește apoi ca mijloc de explicare a lumii în spiritul principiilor sale. Unul dintre curentele lingvistice contemporane, a cărui formare este legată și de influența neopozitivismului, este cunoscuta teorie a relativismului lingvistic sau ipoteza Sapir-Whorf și școala idealistă a neohumboldtianismului, condusă azi de lingvistul vest-german Leo Weisberger. Prin ideile sale teoretice, dezvoltate pînă la ultimele consecințe, ipoteza Sapir-Whorf se întîlnește cu „semantica generală" răspîndită mai ales în S.U.A. Această ipoteză, exagerînd vădit rolul limbii, îi atribuie o funcție primordială și atotcuprinzătoare în raport cu toate sferele activității omenești. Pornind de la considerentul că realitatea este un vălmășag de impresii senzoriale, această ipoteză privește limba — sistemul ei de noțiuni, structura sa —ca un îndreptar în perceperea realității sociale; oamenii transferă inconștient normele lingvistice asupra experienței lor, pe care o ordonează; limba determină modul de gîndire, cunoașterea, comportamentul lor, ordonează viața lor socială și individuală, prezidează formarea concepției despre lume și a formelor culturii.

Conjugînd această concepție despre rolul excepțional al limbii în societate cu un pronunțat relativism lingvistic, ipoteza sus-amintită circumscrie gîndirea și cunoașterea omului în cadrul structural al limbii pe care o vorbește. Fiecare limbă, orientînd gîndirea și cunoașterea omului într-un mod propriu structurii (gramaticii) ei, ar condiționa o cunoaștere și o viziune particulară despre aceleași aspecte ale realității; rezultă că teoriile științifice, concepțiile despre lume, formele culturii elaborate într-o țară sau alta, în timpuri diferite, s-ar deosebi unele de altele ca urmare a faptului că fiecare limbă, prin structura ei, în cadrul căreia au fost elaborate, ar imprima un mod de a zugrăvi lumea cu totul particular.

Pentru concretizarea acestei concepții, ne vom referi la părerile neopozitivistului R. Gérard. El susține că teoriile științifice — fizice, cosmologice etc. — elaborate într-o țară sau alta, în timpuri diferite, ar fi „... întemeiate pe o alegere din acele fenomene fizico-cosmologice mari care au frapat cel mai profund, după forma spiritului lor, a *limbajului lor*, și care au fost ridicate la rangul de legi"[1]. Alegerea faptelor, a relațiilor mai remarcabile ar fi operată în funcție de capacitatea acestora de a completa o „armonie neisprăvită", care diferă după fiecare formă de civilizație, mai precis, după structura fiecărei limbi[2].

B. L. Whorf, neluînd în considerare faptul că aceeași limbă poate exprima cele mai felurite și chiar opuse teorii științifice și filozofice, a ajuns să susțină că Newton ar fi dat o cu totul altă înfățișare tabloului universului zugrăvit de el, dacă ar fi vorbit și gîndit în altă limbă, cu o structură de un tip deosebit decît cea a limbii engleze. El a ignorat faptul că posibilitățile de traducere dintr-o limbă în alta, mai ușor realizabile în domeniul științei, arată identitatea logică a gîndirii oamenilor ce aparțin unor colective lingvistice diferite, dar aflați relativ pe aceeași treaptă de evoluție[3].

Însuși modul de a concepe categoriile logice fundamentale — substanță, spațiu, timp, cauzalitate etc. — s-ar deosebi potrivit cu structura limbii în care sînt exprimate; ele nu ar fi o reflectare a realității, ci a sistemului lingvistic. Ipoteza Sapir-Whorf, identificînd categoriile lingvistice cu categoriile gîndirii, deduce în mod eronat existența sau inexistența unei categorii logice din existența sau inexistența categoriei lingvistice corespunzătoare[4]. B. L. Whorf a luat în considerare doar formele speciale de exprimare a unei categorii, ajungînd astfel la ignorarea faptului că ceea ce o limbă exprimă gramatical, alta redă prin mijloacele lexicale sau că ceea ce într-o limbă se exprimă printr-un anumit termen, în alta se redă printr-o sintagmă[5].

[1] R. Gérard, *Les chemins diverses de la connaissance*, Presses Universitaires de France, Paris, 1954, pp. 120—121.
[2] *Ibidem.*
[3] Cf. Al. Graur, L. Wald, *Scurtă istorie a lingvisticii*, Editura Științifică, 1965, p. 167.
[4] *Ibidem*, p .167.
[5] *Ibidem.*

Referindu-se la originea şi natura principiului cauzal, R. Gérard, inspirat de teoria relativismului lingvistic, susţine că acest principiu provine dintr-o „... regulă de limbaj pe care ne-o impunem nouă înşine"[1]. Cauza — susţine acest autor — „provine din introducerea într-o relaţie a categoriei abstracte de «timp», care derivă direct din cuvînt"[2].

Referindu-se la problema caracterului cauzal al gîndirii noastre şi la problema dacă lumea are sau nu o structură cauzală, pozitivistul semantic R. Gérard consideră că răspunsul depinde de limbajul adoptat: „Noi gîndim în mod cauzal, cum o dovedesc ştiinţele noastre occidentale şi legile lor, pentru că acestea sînt derivate direct din limbajul lor; cît despre întrebarea dacă universul în sine este «cauzal» sau «acauzal», aceasta nu e numai o ocupaţie minoră, este, mai exact, un nonsens, o problemă rău pusă în definiţiile sale, fiind o chestiune de limbaj. *Universul este cauzal în anumite limbi, în anumite civilizaţii, şi acauzal în altele*"[3] (subl. ns.).

Incontestabil, limbajul are o însemnătate deosebită şi acţionează în toate zonele vieţii materiale şi spirituale a oamenilor. De aici nu rezultă însă că limbajul ar prestabili regulile gîndirii logice şi ale comportării oamenilor, şi cu atît mai puţin că ar fi un fel de matrice a construirii categoriilor gîndirii — substanţă, spaţiu, timp, cauzalitate —, a concepţiilor despre lume şi a teoriilor ştiinţifice, a formelor culturii etc. Deşi limba exercită o influenţă puternică asupra psihologiei şi gîndirii omului, determinînd de multe ori reacţii psihologice diferite (de exemplu, schimbarea constatării verbale a unui eveniment determină reacţii psihologice inedite), totuşi această influenţă nu poate antrena modificarea categoriilor gîndirii într-atît încît ele să difere de la o limbă la alta. Dacă aceste categorii ar depinde în esenţă de limbă, nu am mai găsi echivalentul lor logic atunci cînd le-am transpune dintr-o limbă în alta. Evident, limbile, pe lîngă faptul că au trăsături comune, se deosebesc datorită particularităţilor istorice, etnografice, culturale, diversităţii nivelurilor de dezvoltare a gîndirii la diferitele colective de oameni. Aşa se explică de ce unele cuvinte nu-şi găsesc echivalentul în întregime în altă limbă.

[1] R. Gérard, *op. cit.*, p. 124.
[2] *Ibidem*, p. 16.
[3] *Ibidem.*

De asemenea, trebuie luată în considerare şi tendinţa de rămînere în urmă a limbii faţă de gîndire în procesul evoluţiei ei. Dar influenţa acestor factori nu se extinde şi asupra categoriilor gîndirii, inclusiv a celei de cauzalitate.

Dacă toate noţiunile, inclusiv categoriile, ar depinde pe de-a întregul de limbă, n-ar mai fi posibilă ştiinţa şi nici folosirea rezultatelor ei de către diferitele naţiuni şi popoare, întrucît nu am avea un criteriu de distingere între reflectarea corectă şi cea necorectă a realităţii, exprimată în limbă.

Relativismul lingvistic, pornind de la teza justă a unităţii dintre limbă şi gîndire şi încercînd să releve rolul limbii în cadrul acestei unităţi, a căzut în eroarea de a fi exagerat rolul limbii faţă de gîndire şi de a fi inversat astfel raportul real dintre conţinut şi formă; căci influenţa inversă a limbii faţă de gîndire — expresie a relativei ei independenţe faţă de cea din urmă — se înfăptuieşte în condiţiile rolului fundamental al gîndirii[1].

Prin exagerarea unor aspecte şi funcţii ale limbii în raport cu gîndirea, relativismul lingvistic a ajuns la detaşarea limbii de gîndire şi de realitate, la transformarea ei într-o entitate spirituală, de sine stătătoare, aptă să ghideze şi să configureze în mod cu totul diferit, la diferite colectivităţi de oameni, gîndirea, psihicul şi realitatea exterioară.

Ne aflăm în faţa unei poziţii nominaliste extreme în explicarea esenţei şi rolului limbii, rezultat inevitabil al influenţei gnoseologice neopozitiviste. Înlăturînd problemele de ontologie din cîmpul cercetării filozofice, neopozitivismul le substituie cercetarea formelor logico-lingvistice, care simbolizează lucrurile, modul în care vorbim despre lucruri[2].

Rezultă că interpretarea pozitivist-semantică a principiului cauzalităţii, ca o simplă regulă de limbaj fără conţinut logic şi corespondent obiectiv, nu poate fi considerată întemeiată. Noţiunea de cauzalitate, ca şi celelalte categorii ale gîndirii, este reflexul logic-lingvistic al realităţii obiective unice, avînd acelaşi conţinut logic la toate naţiunile şi popoarele, independent de diversitatea expresiei ei verbale.

[1] Vezi şi Al. Graur, L. Wald, *op. cit.*, p. 167.
[2] Cf. Ath. Joja, *Studii de logică*, vol. I, p. 362.

Latură inseparabilă a filozofiei materialist-dialectice, principiul cauzalităţii prezintă atît valoare ontologică în argumentarea existenţei *obiective* a realităţii exterioare cît mai ales o valoare gnoseologică şi epistemologică ca mijloc de cunoaştere. Interpretarea materialist-dialectică a determinării cauzale a fenomenelor în planul onticului se impune a fi completată cu relevarea semnificaţiei şi valorii sale gnoseologice, epistemologice în realizarea explicaţiei, postdicţiei şi predicţiei. Aceasta, în virtutea corespondenţei între operaţia de explicare, postdicţie şi predicţie, situate în plan gnoseologic şi logic, pe de o parte, şi planul ontic, al determinării cauzale reale pe de altă parte. Corespondenţa menţionată nu este clară, sau e trecută cu vederea, sau este negată de unii neopozitivişti.

Vom insista doar asupra chestiunii valorii principiului cauzalităţii în argumentarea obiectivităţii lumii exterioare, asupra celeilalte chestiuni făcînd referiri în diferite paragrafe ale lucrării, îndeosebi în cap. II, § 1, cap. III § 2.

Kant aplicase principiul cauzal în explicarea naturii senzaţiilor, considerate „materia" cunoaşterii. Dar, deducînd senzaţiile din existenţa lucrului în sine, sau cel puţin lăsînd să se înţeleagă aceasta, el înfăptuieşte o gravă inconsecvenţă faţă de propria sa teorie a cunoaşterii, care afirmă valabilitatea principiului de cauzalitate numai în limitele experienţei. Contradicţia internă a filozofiei kantiene, dintre întrebuinţarea transcendentă (dincolo de limitele experienţei) a principiului cauzalităţii şi susţinerea valabilităţii lui în interiorul experienţei, a fost rezolvată ulterior în două direcţii: criticîndu-l pe Kant, de la „dreapta", unii (ca de exemplu, neokantienii germani) au lichidat „lucrul în sine" — element de materialism în filozofia lui Kant — şi ideea determinării cauzale a senzaţiilor prin acesta; alţii criticîndu-l de la „stînga", au păstrat ideea „lucrului în sine" şi ideea determinării cauzale a senzaţiilor de către „lucrul în sine", şi au evidenţiat astfel elementul realist din gnoseologia lui Kant; ei au înlăturat astfel şi limitarea cunoaşterii la domeniul fenomenelor.

B. Russell refuză să confere principiului cauzal vreo importanţă în demonstrarea existenţei lumii exterioare, pe motivul că noţiunea de cauză „... nu e suficient de fundată pentru a ne permite să conchidem existenţa a ceva care, din pricina

naturii sale, nu poate fi observat"[1]. Refuzînd să admită criteriul practicii, care verifică corespondenţa percepţiilor cu lucrurile, filozoful empirist mărturiseşte că nu înţelege cum e posibil să atribui producerea senzaţiilor unui anumit lucru considerat cauza lor comună. Astfel, mai mulţi observatori avînd percepţia unei mese, n-ar trebui să se întrebe dacă masa e cauza comună a percepţiilor lor, ci ar putea „... considera ansamblul acestor senzaţii ... ca fiind realmente masa"[2]. Ca atare, neputînd constata cauza comună a percepţiilor, ce indică aspecte diferite ale mesei, ar trebui să ne mărginim deci la reunirea acestor percepţii numai pe baza raporturilor dintre ele, nu şi cu masa. Sursa gnoseologică a acestor raţionamente, comune tuturor idealiştilor, rezidă în aceea că printr-un procedeu sofistic, „... senzaţia este considerată nu ca o legătură între conştiinţă şi lumea exterioară, ci ca o barieră, ca un zid care desparte conştiinţa de lumea exterioară, nu ca imagine a fenomenului exterior corespunzător senzaţiei, ci ca «singura realitate existentă»"[3]. Negarea legăturii cauzale dintre lucru şi senzaţii duce la scepticism şi agnosticism.

Explicînd materialist raportul dintre lucru şi senzaţii, precum şi dintre aceste senzaţii, Fr. Engels, precizează că „... mereu acelaşi *eu* înmagazinează şi prelucrează, adică sintetizează într-un tot întreg toate aceste impresii senzoriale diferite; pe de altă parte, aceste impresii diferite sînt furnizate de *unul şi acelaşi lucru* şi apar ca proprietăţile lui *comune*, dîndu-ne astfel posibilitatea de a-l cunoaşte"[4]. În continuare, Engels adaugă: „Explicarea acestor proprietăţi diferite accesibile numai unor simţuri diferite, stabilirea conexiunii lor interne constituie o sarcină a ştiinţei"[5].

Pe temeiul acestei viziuni ştiinţifice asupra raportului lucruri-senzaţii, principiul cauzal îşi dobîndeşte deplina lui însemnătate în argumentarea existenţei obiective şi posibilităţii cunoaşterii lumii exterioare.

Similar lui B. Russell raţionează şi neokantianul P. Cham-

[1] B. Russell, *L'Analyse de l'esprit*, p. 120.
[2] *Ibidem.*
[3] V. I. Lenin, *Materialism şi empiriocriticism*, în *Opere complete*, vol. 18, Editura Politică, 1963, p. 44.
[4] Fr. Engels, *Dialectica naturii* în K. Marx, Fr. Engels, *Opere*, vol. 20, p. 530.
[5] *Ibidem*, p. 531.

badal, cînd susţine ca nelegitimă folosirea principiului cauzalităţii în explicarea raportului dintre percepţiile senzoriale şi anumite însuşiri ale unui lucru, pe considerentul că „...legea cauzalităţii leagă între ele două percepţii ale unei serii date şi nu o percepţie şi un obiect plasat într-un spaţiu exterior"[1]. Furnizîndu-ne doar continuitatea percepţiilor, nu o legătură cauzală între acestea, experienţa nu ne-ar îndreptăţi, consideră acest autor, să folosim cauzalitatea în deducerea vreunei serii de percepţii, nici a paralelismului acestor serii (de exemplu, senzaţii vizuale şi tactile, aflate în relaţie de corespondenţă reciprocă), constatate empiric, din anumite particularităţi ale anumitor cauze. După P. Chambadal, deşi existenţa unei legături între diferite serii de percepţii este constatată empiric, nu se poate totuşi conchide asupra necesităţii acestei legături.

E drept că simpla observare empirică nu permite susţinerea unei atari necesităţi, ci numai continuitatea percepţiilor, dar în practică, în experiment putem descoperi şi verifica legătura lor necesară (Engels).

Acest autor îşi argumentează poziţia printr-o reprezentare falsă asupra domeniului de aplicabilitate a legii cauzalităţii şi asupra naturii ei. El consideră că legea cauzalităţii nu s-ar aplica relaţiilor dintre fenomenele particulare şi nici chiar seriilor de fenomene, ci stării generale a lumii la un moment dat: „Legea (cauzalităţii. — *N. N.*) nu spune că un fenomen dat sau o serie de fenomene are o cauză determinată, ci că tot ansamblul fenomenelor simultane, adică tot conţinutul lumii fizice, aşa cum ni-l reprezentăm la un moment dat, decurge în mod necesar din starea lumii în momentul precedent"[2]. În acest fel, sfera de acţiune a cauzalităţii este restrînsă la domeniul legăturii între stările succesive ale lumii în întregul ei, în spiritul determinismului laplacean, depăşit istoriceşte.

De altă parte, P. Chambadal interpretează cauzalitatea subiectivist, ca o formă a intelectului, negînd existenţa obiectivă a legăturii dintre stările succesive ale universului şi implicit legătura cauzală dintre ele; relaţiile dintre acestea sînt concepute doar ca legături de continuitate temporală între percepţiile date într-o anumită înşiruire, nu ca legături între fenomene particulare obiective.

[1] P. Chambadal, *op. cit.*, p. 194.
[2] *Ibidem.*

Consecvent cu punctul de vedere care afirmă ca nelegitimă folosirea principiului cauzalității în argumentarea existenței obiective a lumii exterioare și posibilității cunoașterii ei, idealistul P. Chambadal susține „...zădărnicia încercării de a căuta să deduci din legea cauzalității argumente împotriva concepției idealiste asupra lumii"[1]. El crede că „...în realitate, aceste argumente se întorc împotriva materialismului"[2].

Principala obiecție a autorului împotriva folosirii legii cauzalității ca mijloc de argumentare a existenței lumii exterioare este concepută în spiritul vechii ontologii metafizice. Legea cauzalității ar trebui să se aplice, după el, nu numai la seria fenomenelor particulare, finite, dar și la existența însăși a lumii în totalitatea ei, indicînd cauza ei originală. „Trebuie să-i întrebăm însă pe materialiști, spune P. Chambadal, nu numai despre cauza cutărui sau cutărui fenomen particular, dar și despre cauza care a generat seria fenomenelor succesive sau simultane pe care le cunoaștem, și nu o altă serie oarecare. Dacă legea cauzalității este realmente o proprietate a lumii materiale, ea trebuie să se aplice și la existența însăși a acestei lumi; existența lumii materiale trebuie deci să aibă o cauză obiectivă și bine definită. Dar materialiștii se feresc să precizeze natura acestei cauze originare; cît despre idealiști, această chestiune nu le poate fi pusă, pentru că ei nu recunosc în totalitatea fenomenelor o existență obiectivă și nu consideră legea cauzalității decît ca o expresie a continuității propriilor noastre percepții"[3].

Într-adevăr, materialismul refuză să se pronunțe asupra naturii unei presupuse cauze originare a universului, luat în totalitatea lui, considerînd just că această problemă este prost pusă. Depășind vechea ontologie metafizică, care își propunea căutarea bazei prime a existenței, a totalității lucrurilor și fenomenelor, materialismul dialectic afirmă că materia în mișcare este realitate absolută și renunță la „cauza primă", originară, a acesteia, luată în întregul ei, care contrazice de altfel principiul dialectic, științific, al ireductibilității cauzelor unui domeniu calitativ al existenței la cauzele altui domeniu.

[1] *Ibidem.*
[2] *Ibidem*, p. 197.
[3] *Ibidem*, p. 197.

Prin prisma acestor considerații, observația lui P. Chambadal, potrivit căreia filozofia materialistă „pune prin legea cauzalității probleme insolubile, pentru că această filozofie, ca oricare alt sistem metafizic, nu poate rezista la o aplicare metodică a propriilor principii"[1], și-a greșit, de fapt ținta. Mai mult, ea se întoarce împotriva idealismului însuși, care susține sau conduce, în ultimă instanță, la susținerea existenței cauzelor prime, suprasensibile.

Materialismul dialectic folosește principiul cauzal în dovedirea realității *obiective* a lumii exterioare și a posibilității cunoașterii ei, punîndu-l însă într-un cadru teoretic mult mai larg și mai fundamentat. În primul rînd, recunoașterea acestui principiu este condiționată de soluționarea materialistă a naturii cauzalității. Lenin a combătut întrebuințarea de către J. Petzoldt a cauzalității pentru dovedirea existenței obiectului (Pămîntului) înaintea apariției subiectului (omului), de pe poziția interpretării aprioriste kantiene a acestui principiu. J. Petzoldt a vrut să suplinească astfel insuficiența factorului obiectiv în concepția lui Avenarius. Acesta, conferind „eului" o exagerată importanță, venea în contradicție cu științele naturii, pentru care Pămîntul a existat cu mult înainte de apariția ființelor vii, a subiectului. Pentru J. Petzoldt, Pămîntul a existat înaintea apariției omului, deoarece existența lui pînă la această dată este legată în mod cauzal cu existența actuală a Pămîntului. Soluționînd idealist natura cauzalității, el n-a reușit de fapt să rezolve contradicția sus-amintită. Unica soluție, remarcă Lenin, pentru a ieși din acea contradicție, este recunoașterea „faptului că lumea exterioară, care se reflectă în conștiința noastră, există independent de aceasta din urmă. Numai această soluție materialistă este realmente compatibilă cu științele naturii și *numai ea înlătură rezolvarea idealistă pe care au dat-o problemei cauzalității Petzoldt și Mach* . . ."[2] (subl. ns.).

Deci cea dintîi condiție a eficacității argumentării existenței *obiective* a lumii exterioare cu ajutorul principiului cauzalității este conceperea acestuia în spiritul materialismului, de unde reiese totodată că argumentul cauzal are o importanță subordonată. Dar și așa, numai prin el însuși principiul cauzal nu este suficient.

[1] *Ibidem.*
[2] V. I. Lenin, *op. cit.*, p. 75.

Recunoscînd cauzalitatea ca „punte de trecere de la lumea interioară la lumea exterioară", în dovedirea existenței obiective a celei din urmă, materialismul dialectic subliniază totodată că întrebuințarea în acest scop a principiului cauzal trebuie să pornească de la practică și să fie verificată prin practică. Aceasta mediază interacțiunea subiectului cu obiectul, determinarea percepțiilor senzoriale de către obiect, verifică autenticitatea, corespondența acestor percepții cu obiectul. În consecință, realizarea așa-numitei punți de trecere de la lumea interioară la lumea exterioară, constînd în „obiectivizarea" subiectului și „subiectivizarea" obiectului, este posibilă prin și garantată de practică. Dacă subiectul, „obiectivizînd", prin mijlocirea practicii, informațiile obținute prin simțuri de la obiectul exterior, înfăptuiește scopul urmărit, dovedește astfel nu numai existența (pe care idealistul de altfel o recunoaște), dar și *obiectivitatea* lumii exterioare și posibilitatea cunoașterii ei.

Ca atare, în sistemul principiilor filozofiei materialist-dialectice, argumentul cauzal e subordonat unui argument fundamental — practica —, care posedă nu numai însușirea de universalitate, dar și aceea de obiectivitate și realitate nemijlocită.

BCU IAȘI/CENTRAL UNIVERSITY

CAPITOLUL III

CAUZALITATEA ÎN RAPORT CU AUTODINAMICA ȘI STRUCTURA MATERIEI, SPAȚIULUI ȘI TIMPULUI

Explicitarea conținutului materialist al principiului cauzalității nu se rezumă la evidențierea naturii sale obiective, deși aceasta este trăsătura sa fundamentală. Explicitarea multiplelor laturi ale acestui conținut impune studierea cauzalității în legătură cu structura materiei, despre care științele contemporane oferă date revelatoare; fizica atomică, de pildă, studiază cauzalitatea corelată cu materia, cu structura ei intimă, la diferite niveluri de organizare. Unitatea dintre structura intimă a materiei și structura ei cauzală, expresie a unității materiei și mișcării, este un principiu pe care știința îl atestă și concretizează tot mai convingător. De altfel, încă în filozofia tradițională s-a încercat a se da un răspuns problemei raportului materie-cauzalitate, transpusă în relația substanță-cauzalitate.

Unitatea dintre structura materiei și structura ei cauzală impune un anumit demers metodologic în depistarea de către știință a conexiunilor cauzale: de la stadiul fenomenologic la cel explicit cauzal.

Pe de altă parte, cauzalitatea se impune a fi studiată și în strînsă corelație cu structura spațio-temporală a materiei. Știința, prin cele mai recente cercetări referitoare la spațiu și timp, relevă aspecte edificatoare privind corelația dintre cauzalitate și structura spațio-temporală a materiei. E încă un aspect al fundamentării materialist-dialectice multilaterale a principiului cauzalității, precum și al importanței acestuia pentru argumentarea diferitelor laturi ale filozofiei materialist-dialectice însăși.

Element al explicării materialist-dialectice a materiei ca o cauză de sine, principiul cauzalității se erijează și ca mijloc de argumentare a unității lumii în contextul aceleiași explicări.

CAUZALITATEA ȘI AUTODINAMICA MATERIEI

Studiul istoriei elaborării noțiunii de cauzalitate atestă că diferiți gînditori au abordat această noțiune în corelație cu noțiunea de substanță (a lucrurilor). În fața lor se ridica problema relației dintre substanță-substrat (entitate ce posedă temeiul existenței și dinamicii sale în sine) și *accident* (ceva care există prin altul și e supus schimbării, respectiv însușirile și manifestările fenomenale afectate substanței), și problema mecanismului cauzal al fenomenalizării substanței, al trecerii ei în accidente; așadar, cum se realizează trecerea de la substanță la dinamica spațio-temporală? Se ridică întrebarea: substanța constituie un substrat inert, static, pasiv al lucrurilor, sau este resort prim al „accidentelor", rădăcina dinamicii sale spațio-temporale? Care este rolul cauzalității în fenomenalizarea substanței?

În diferite sisteme metafizice tradiționale, substanța era concepută abstract-metafizic, o entitate ce se refuză percepției și gîndirii, pasivă, lipsită de activitate proprie și, ca atare, invariabilă și absolută, dar constituind substratul (suportul) însușirilor și accidentelor perceptibile senzorial. Substanța lucrului s-ar situa parcă dincolo de aceste însușiri, accidente, de aparența fenomenală ce se desfășoară în dimensiune spațio-temporală și le primește prin acțiunea altor lucruri. Această viziune metafizică despre substanță nu permitea rezolvarea problemelor survenite: raportul substanței cu fluxul accidentelor și cu relația cauză-efect, relație dinamică avînd rol generator în determinarea devenirii substanței. De altfel, a și declanșat împotrivirea materialiștilor și chiar a unor idealiști ca Berkeley, Hume, Leibniz, Kant, Hegel.

Era evidentă o contradicție: cum e posibilă explicarea trecerii de la substanță la accidente — mișcarea obiectelor, în general a materiei în spațiu și timp — cîtă vreme această substanță rămîne pasivă, inertă lipsită de autoactivitate, atemporală?

Prin empiristul J. Locke, noţiunea metafizică de substanţă suferă o criză, el criticînd-o ca una ce exprimă temeiul accidentelor şi însuşirilor: substanţa, dacă există, spune Locke, nu poate fi depistată prin simţuri sau gîndire, numai aparenţa fenomenală, accidentele fiind perceptibile; ca atare, substanţa nu poate fi înţeleasă ca suport al acestor accidente şi însuşiri.

Berkeley şi Hume critică cu ascuţime conceptul de substanţă materială, corporală, urmărind să năruie materialismul şi fundamentarea materialistă a noţiunii de cauzalitate.

Berkeley, reducînd substanţa unui lucru la gruparea unei diversităţi de senzaţii (olfactive, vizuale, tactile etc.), care apar întotdeauna înmănuncheate în experienţa noastră, afirmă că nu respinge înţelesul obişnuit (vulgar) al substanţei „... ca o combinaţie de calităţi sensibile, cum sînt întinderea, soliditatea, greutatea şi altele asemănătoare"[1], ci înţelesul ei filozofic „... ca bază a accidentelor sau calităţilor (existente) în afara conştiinţei..."[2], ceea ce filozofii denumesc „materie sau substanţă corporală". Conceperea lucrurilor din realitatea exterioară drept combinaţii de senzaţii (idei) nu lasă loc pentru susţinerea cauzelor materiale: „... legătura dintre idei — spune Berkeley — nu presupune raporturi de la *cauză* la *efect*, ci numai raporturi de la indiciu sau *semn* la lucrul *semnificat*"[3]. Lucrurile care, din punctul de vedere al noţiunii de cauză, conlucrează sau contribuie la producerea unui efect sînt considerate de Berkeley „indicii sau semne care servesc pentru informarea noastră"[4]. Deci cauza e doar un indiciu sau semn care serveşte pentru informarea noastră de către Dumnezeu — substanţă spirituală absolută —, la care Berkeley apelează pentru a evita riscurile solipsismului.

Criticînd conceptul de substanţă materială, Berkeley nu renunţă, în principiu, cum s-a văzut, la substanţă, el urmăreşte doar acreditarea imaterialităţii ei, legitimarea pe această cale a unei cauzalităţi transcendente.

Hume se întemeiază în consideraţiile privind noţiunea de substanţă pe aceleaşi considerente empiriste care l-au îndemnat să fie sceptic şi în ce priveşte cauzalitatea; substanţa nu poate fi determinată ca avînd valabilitate necesară şi universală.

[1] V. I. Lenin, *op. cit.*, p. 21.
[2] *Ibidem.*
[3] *Ibidem*, p. 22.
[4] *Ibidem.*

„Noi n-avem — spune Hume — nici o idee despre o substanţă distinctă, ci de o simplă colecţie de calităţi particulare; or, noi n-avem nimic altceva în spirit cînd vorbim de substanţă sau cînd reflectăm asupra ei. Ideea (de substanţă. — *N. N.*) nu este decît o colecţie de idei simple pe care imaginaţia le reuneşte şi cărora le-am asigurat un nume colectiv, spre a putea să ne amintim de grupul astfel format"[1]. Deci, după Hume, conceptul de substanţă nu reflectă o entitate reală, corporală, fiind doar un nume care desemnează o reunire de senzaţii. Experienţa ne oferă nemijlocit un noian de impresii multiple, lipsite de sudură. Consecvent, Hume concepe şi relaţia cauză-efect ca simplă secvenţă a senzaţiilor lipsită de necesitate: „un fapt urmează un altul neîncetat, dar fără ca noi să putem vreodată sesiza legătură între ele; ele par unite, dar niciodată legate"[2].

Se vădeşte că empirismul, neînţelegînd modalitatea în care gîndirea depăşeşte experienţa simţurilor, conduce la scepticism şi agnosticism în tentativa de elucidare a relaţiei substanţă-accident şi substanţă-cauzalitate.

Kant acceptă parţial critica făcută noţiunii de substanţă de către Locke. Categoriile de substanţă, cauzalitate şi interacţiune sînt, după Kant, conexe şi complementare; ele se erijează în „analogii ale experienţei", condiţii necesare impuse de către gîndire experienţei.

Substanţa nu este o entitate reală, ca la realistul Aristotel, ci o categorie aprioriică — ca de altfel şi cauzalitatea şi interacţiunea —, fiind necesară ordonării experienţei.

Spre deosebire de antecesori, Kant defineşte substanţa în legătură cu ideea dinamismului, a schimbării în timp, ceea ce îi permite să pună în lumină necesitatea în contextul relaţiei cauzale (considerată însă subiectivă, transcendentală). Substanţa, arată Kant, este persistentul, subiectul, ce rămîne neschimbat în curgerea fenomenelor în timp[3]. Calităţile (însuşirile) variabile sînt legate de filozoful german de conceptul empiric de substanţă, conferindu-le unitate şi necesitate — dar

[1] D. Hume, *Tratat despre natura umană*, partea I. § 6, tradus din l. franceză, fără ediţie.

[2] *Ibidem.*

[3] Imm. Kant, *Critica raţiunii pure*, Editura Casa Şcoalelor, Bucureşti, 1939. p. 172.

de natură subiectivă —, fără de care n-ar putea fi obiect de cunoaştere ştiinţifică. Prin categoria cauzalităţii, gîndirea impune sensibilităţii de a nu reţine în „apercepţie" decît succesiunea regulată în timp a cauzelor şi efectelor, deci secvenţele care se înlănţuie după o *lege* cauzală. Între toate substanţele există, după Kant, acţiune reciprocă (interacţiune) universală.

Deşi a marcat un progres în punerea problemei raportului substanţă-cauzalitate-interacţiune, Kant nu a soluţionat-o consecvent. În primul rînd, este limitat, cum s-a văzut, de apriorismul său. De asemenea limitarea provine şi din agnosticism: realitatea cunoscută şi posibil de cunoscut este *fenomen*, cu alte cuvinte, este manifestarea a ceva pentru noi, fără însă să putem cunoaşte acest ceva (noumen) aşa cum este el în sine; deci fenomenul nu este manifestarea esenţei (noumen), cunoaşterea nu este reproducerea onticului, esenţa (noumenul) rămînind inaccesibilă gîndirii. De aceea, conexiunea cauză-efect nu apare lui Kant inerentă fenomenelor, ca determinată în mod necesar de substanţă în sens de esenţă, noumen şi prin aceasta, de substanţă ca substrat al calităţilor, ci ca un raport constituindu-se numai la nivelul facultăţii sintetizatoare a conştiinţei. Nu putem şti dacă acest raport există independent de conştiinţă, dacă reprezintă ceva asemănător unei forţe (puteri) eficiente (secţiunea „Analitică transcendentală" din *Critica raţiunii pure*). Cauzalitatea îi apare ca „... produsul unei facultăţi sintetice a imaginaţiei, care determină simţul intern cu privire la raporturile de timp"[1]. Gîndirii îi revine funcţia de ordonator şi legislator al fenomenelor în raporturi de cauzalitate şi consecutivitate. Ca şi Hume, filozoful german nu recunoaşte cauzei funcţia de generator al efectului şi nici obiectivitatea necesităţii dependenţei cauză-efect. Dar, spre deosebire de empiristul englez, Kant nu respinge necesitatea legăturilor între calităţile unificate prin gîndire — unitate exprimată în categoria de substanţă şi cea de cauzalitate —, ci numai obiectivitatea acestor legături, susţinînd natura lor subiectivă, transcendentală. Disocierea metafizică a fenomenului de esenţă, a gnoseologicului de ontic, analizarea neistorică a posibilităţii cunoaşterii obiectului şi conceperea metafizică a gîndirii ca esenţă deosebită, ireductibilă, nu-i

[1] *Ibidem.*

permite lui Kant să ajungă la explicarea ştiinţifică a trecerii gîndirii spre esenţă (noumen) — de care s-ar fi cuvenit să lege cauzalitatea — şi poposeşte în apriorism.

Critica idealistă a noţiunii de substanţă, cum s-a văzut, este legată de încercarea de a torpila ideea de cauzalitate interpretată materialist, inaugurată de Berkeley, continuată de Hume, Kant şi ulterior de către pozitiviştii şi reprezentanţii noului pozitivism. De menţionat că această încercare era prilejuită şi de incapacitatea reală a materialismului metafizic, care nu elucidase raportul dintre noţiunea abstractă de materie (substanţă) şi formele ei concrete de manifestare, perceptibile senzorial; neintuind dialectica general-particular în planul realităţii şi al cunoaşterii, materialiştii tradiţionali n-au izbutit să indice elementul real, obiectiv, care corespunde acestei noţiuni (materie, substanţă).

Gînditorii Bruno, Spinoza, Leibniz, Hegel au conceput substanţa ca entitate ce se autodetermină şi, ca atare, *autoactivă* — atribut inerent esenţei sale. În viziunea lui Bruno, substanţa unică este principiu activ şi pasiv în acelaşi timp, posedînd atît „potenţă activă", capacitatea de acţiune generatoare, dinamică, cît şi „potenţă pasivă", suportînd a fi dinamizată de cauza eficientă. Continuîndu-l, Spinoza statuează unitatea dintre „natura creatoare" şi cea „creată" în cadrul substanţei unice, Leibniz consideră monadele (substanţe spirituale) forţe active, înzestrate cu autodeterminare, cu autodinamism, deşi interpretarea de ansamblu era idealistă.

Pornind de la predecesori, şi Hegel corelează substanţa cu cauzalitatea şi interacţiunea: „substanţa posedă... realitate — spune Hegel — *numai* sub forma de cauză..."[1], dar îi depăşeşte net, legînd raportul substanţă (substrat) — cauzalitate de un altul: substanţă (esenţă) — fenomen.

Primul handicapat este Spinoza. Este adevărat că aceste recunoştea unitatea „materiei creatoare" şi a celei „create" (*natura naturans* şi *natura naturata*) în cadrul substanţei materiale unice. Substanţa şi atributele ei constituie *natura naturans*, pe cînd modurile *natura naturata*.

Dar, neizbutind să coreleze ideea de substanţă (substrat) cu cea de substanţă (esenţă) — aceasta din urmă înţeleasă ca entitate dinamică —, Spinoza nu intuieşte decît modificările modurilor, aspectele fenomenale, manifestările de la suprafaţa

[1] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, p. 128.

substanței; iar modificările modurilor nu afectează în concepția sa esența substanței, nefiind calitative; aceasta rămîne și la el, în ultimă instanță, inactivă, lipsită de dinamism intrinsec. Conținutul metafizic al materialismului său îl împiedică să fie consecvent în explicitarea trecerii substanței în accidente, a raportului ei cu cauzalitatea.

Hegel explicitează trecerile dialectice dintre substanță, cauză-efect, interacțiune. El descoperă unitatea și interacțiunea dintre substanță și fenomenalizarea ei, modificările fenomenale apărîndu-i ca expresie a *esenței* substanței. „Absolutul", spune Hegel, nu este numai „esență", ci și „manifestare". Deci o perspectivă dialectică, superioară, care-i permite lui Hegel să critice eficient ideea caracterului inert, static și incognoscibil al esenței substanței, ridicîndu-se vădit împotriva concepției kantiene. Înțelegerea esenței lucrurilor ca izvor al modificărilor lor fenomenale, accidentale, permite reprezentarea lor ca realități dinamice. Esența și, prin ea, substanța, nu sînt statice, pasive, ci în mișcare. Corelarea cauzalității cu esența substanței și, în consecință, cu necesitatea permite explicarea consecventă a substanței ca o *causa sui*, ca sursă a mișcării și devenirii proprii și nu ca una ce primește actul dinafară, prin participare, ca la tomiști.

Cum ajunge, așadar, Hegel la ratașarea conexiunii cauzale de substanță (esență)?

În *Logica* sa, analizînd pe larg cauzalitatea, Hegel privește cauza ca determinare a realității în raport de *substanțialitate*, iar efectul, ca raport de *accidentalitate* a substanțialității. Mișcarea de la cauză la efect se manifestă în trecerea substanței (esenței), în accidente, ca o transcendere de la posibilitate (substanța fiind forță sau izvor de mișcare) la actualitate.

Ființa trece din starea de nemijlocire, cînd determinările ei sînt exterioare, nereflectate, într-o stare reflectată, manifestîndu-se în altceva: substanța în accident, cauza în efect, esența în fenomen și fenomenul în esență. Efectul este ceva mijlocit, pus, o concretizare, o particularizare a cauzei.

În raportul de cauzalitate finită (formală), relația cauzală apare exterioară, formală: cauza generînd efectul, se epuizează prin acest act. Momentele cauză-efect nu apar încă corelate intim, printr-o necesitate internă.

De subliniat inovația introdusă de Hegel prin corelarea categoriilor necesitate și cauzalitate cu categorii ale dinamicii și

devenirii realității — posibilitate și actualitate. Necesitatea este înțeleasă tocmai ca trecere a posibilului, deținut de esență, în actual, iar cauzalitatea explică mecanismul trecerii posibilității în actualitate.

La nivelul cauzalității infinite (condiționate, determinate) se înfăptuiește corelarea cauzei cu substanța. Aici trecerea cauzei în efect nu se soldează cu epuizarea cauzei, ci se continuă fără încetare, determinînd substanța să irumpă în accidente; cauzalitatea internă se manifestă de astă dată în calitate de *causa sui* a substanței. „Dar, prin mișcarea raportului de cauzalitate determinat, spune Hegel, s-a produs acum faptul că în efect *nu numai că se stinge cauza* și cu ea și efectul, cum se întîmplă în cauzalitatea formală, ci cauza, în stingerea ei, *redevine* cauză, iar efectul *dispare* în cauză, dar în ea, și el *redevine* efect. Fiecare din aceste determinații *se suprimă pe sine în afirmarea ei, și se afirmă pe sine în suprimarea sa;* nu avem *o trecere exterioară* a cauzalității de la un substrat nu avem *o trecere exterioară* a cauzalității de la un substrat la altul, ci acest *mod-de-a-deveni-altceva* al ei este în același timp propria ei afirmare. În consecință, cauzalitatea se *presupune sau se condiționează pe sine însăși*"[1].

Dezvăluind implicațiile materialiste cuprinse în aceste considerații ale lui Hegel, Lenin notează: „«Mișcarea raportului de cauzalitate» = în fapt, mișcarea materiei, *respectiv* mișcarea istoriei sesizată, înțeleasă *în legătura ei* lăuntrică pînă la cutare sau cutare grad de profunzime..."[2].

Această ipostază a cauzalității cuprinde momentul interacțiunii ca esența cea mai intimă a cauzalității, care face ca raportul să se miște prin el însuși, să se manifeste ca o *causa sui* („cauzalitatea se presupune sau se condiționează pe sine însăși"). Deci, sub forma interacțiunii apare cauzalitatea ca resort ultim *(causa finalis)* al dinamicii și devenirii substanței însăși (a tuturor lucrurilor).

Într-adevăr, în planul interacțiunii universale, orice fenomen este în corelație cu toate celelalte și se manifestă simultan cauză și efect pentru oricare alt fenomen, dispărînd deosebirea dintre „înainte" și „după". Nu există deosebire între instantaneu și etern, ambele dizolvîndu-se în infinit; nu există

[1] G. W. F. Hegel, *Știința logicii,* trad. D. D. Roșca, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București, 1966, p. 561.
[2] V. I. Lenin, *op. cit.,* p. 130.

nici început și sfîrșit al acțiunii, dincolo de interacțiune nemaigăsindu-se altceva. Se stabilește un fel de coincidență a contrariilor.

Deci Hegel își dă seama incomparabil mai clar decît predecesorii săi de însemnătatea fundamentării principiului cauzalității în legătură cu substanța (substrat) prin intermediul substanței (esență) și al necesității (aceasta din urmă manifestîndu-se ca necesitate propriu-zisă numai raportată la substanță «esență», la relația posibilitate-realitate). Cauzalitatea reprezintă modalitatea prin care substanța generează accidentele, realizîndu-se în ele. Dar spiritul dialectic remarcabil, de care sînt pătrunse considerațiile sale, este alterat de idealismul absolut; concepînd cauza și efectul ca determinări ale ideii absolute în desfășurarea ei emergentă, Hegel îngustează funcția cauzalității în determinarea devenirii ideii absolute, prestabilindu-i un punct terminus, și o frustrează astfel de dimensiunea ei temporală și de capacitatea de a genera noul. Deși în explicarea inițială marele dialectician o învestise cu această calitate, în final susține identitatea dintre cauză și efect: efectele ar fi date în starea inițială de nemijlocire a ideii absolute sub forma unei singure posibilități.

Analiza succintă a concepțiilor unor gînditori premarxiști referitoare la raportul substanță-cauzalitate-interacțiune a relevat că numai viziunea dialectică asupra naturii substanței (materiei) și esenței conduce la rezolvarea științifică a problemei cauzalității, la considerarea acesteia ca relație ținînd de esența lucrurilor și avînd atributul de necesitate.

Folosind critic intuițiile și ideile novatoare ale unora dintre acești gînditori — Bruno, Spinoza, Leibniz, Kant și mai ales Hegel — materialismul dialectic elevează importanta problemă a raportului dintre cauzalitate, interacțiune și substanță într-un context teoretic riguros, fundamentînd-o și concretizînd-o pe terenul cuceririlor științei moderne.

■

Elucidarea raportului substanță-cauzalitate-interacțiune în concepția materialismului dialectic impune definirea prealabilă a noțiunilor substanță (substrat) și substanță (esență), stabilirea raportului dintre ele.

Noţiunea de substanţă (substrat) exprimă acea însuşire a materiei (a infinităţii lucrurilor) de a constitui un temei ontic, purtător universal al calităţilor, al interacţiunii şi dinamicii spaţio-temporale a lucrurilor şi proceselor.

Noţiunea de esenţă redă acea determinare internă a lucrurilor ce constituie baza relativ stabilă, unitară şi comună a fenomenelor, sursă internă a producerii acestora.

Materialismul dialectic dezvăluie caracterul activ al substanţei (materiei), faptul că este înzestrată cu autoactivitate, constituind resortul producerii fenomenelor (accidentelor), al dinamicii sale spaţio-temporale. Dinamicitatea substanţei îşi are sursa în interacţiunea contrariilor esenţă-fenomen. Esenţa — latură constitutivă a substanţei (lucrurilor) — învesteşte substanţa cu autoactivitate (un lucru este şi în acelaşi timp nu este el însuşi, în chiar esenţa lui). Exterior şi formal, lucrul poate părea identic cu sine şi stabil; dar cercetate mai atent, identitatea şi stabilitatea se vădesc relative, fiind însoţite şi completate de opusul lor — deosebirea şi schimbarea. Esenţa lucrului, întruchipată în unitatea contradictorie a identităţii şi deosebirii, stabilităţii şi schimbării, dinamizează lucrul, substanţa în general, ca resort intern al fenomenalizării, al producerii „accidentelor". Deci, numai considerînd activă esenţa inerentă substanţei se poate rezolva relaţia substanţă-accident, capacitatea substanţei de a se autotransforma, de a fi deţinător de infinite posibilităţi.

Manifestîndu-se în accidente, substanţa declanşează, *prin mijlocirea propriei esenţe*, trecerea cauzei în efect, ce are funcţia de a înfăptui necesitatea (tranformarea posibilităţilor conţinute de esenţa substanţei, în actualitate). *Deci şi cauzalitatea poate fi înţeleasă ca o determinare inerentă substanţei, numai cu condiţia corelării ei cu esenţa acesteia.* Pe de altă parte, substanţa poate fi considerată ca o realitate ce se autotransformă numai dacă îi dezvăluim cauzalitatea decurgînd din propria ei esenţă. Evident, nu negăm, prin aceasta, importanţa determinării mişcării substanţei lucrurilor prin cauze externe (vezi cap. V, §§ 1, 2).

În concluzie, tratarea materialist-dialectică a naturii esenţei şi a raportului ei cu fenomenul constituie principala premisă pentru explicarea relaţiei substanţă-accident, substanţă-cauzalitate.

Cugetătorii care au disociat termenii raportului esență-fenomen unul de altul n-au reușit să explice substanța printr-o cauzalitate proprie și au invocat o cauzalitate străină ei (vezi Aristotel, Toma d'Aquino, neotomiștii etc.).

Știința contemporană (teoria unitară a cîmpurilor, fenomenele legate de interacțiunea, transformabilitatea reciprocă, generarea „virtuală" și „reală", „anihilarea" particulelor elementare etc.) concretizează ideile despre unicitatea și autotransformarea substanței, despre raportul substanță-accident, substanță-cauzalitate-interacțiune. Teoria unitară a cîmpului (la elaborarea căreia lucrează, printre alții, și W. Heisenberg) și interpretarea neliniară a mecanicii cuantice de către L. de Broglie, J. P. Vigier, D. Bohm, I. P. Terleţki impun o constatare semnificativă pentru explicitarea și aprofundarea ideii autotransformării substanței: se arată că interacțiunea cu sine însăși a „cîmpului material universal" este o proprietate principală a sa. Rămîne ca dezvoltarea ulterioară a științei să stabilească legile cauzale ale interacțiunii cu sine însăși a cîmpului, înțeles ca materie unică. Cibernetica aduce date noi pentru explicarea autodinamismului și relativei stabilități a unui șir de sisteme materiale integrale prin interacțiunea reglatoare. În cadrul interacțiunii sistemelor autoreglatoare (organisme vii, automate etc.) cu lumea exterioară, s-a dezvăluit cauzalitatea reglatoare sub forma retroacțiunii negative *(feedback)*. Specificul ei constă în aceea că efectul — rezultat al unei comenzi — reprezintă o reacție care permite sistemelor autoreglatoare să se adapteze la influențele variate ale lumii exterioare, menținîndu-și astfel relativa lor stabilitate. Este cazul corelării diferitelor sisteme de reglare din organismul viu, care realizează menținerea unor anumite mărimi fizice (de exemplu, temperatura) sau chimice (de exemplu, concentrația glucozei în sînge) etc. la o anumită valoare. Realizarea echilibrului (homeostaziei) organismelor vii, prin care acestea își creează o formă relativ stabilă și o impun lumii exterioare (cu care trebuie să se echilibreze), se înfăptuiește prin mecanisme și acțiuni interne care nu transced, așadar, mijloacele materiale, cum susțin unii biologi idealiști. Sistemul viu apare ca un univers material relativ închis, suficient sieși. Încă Hegel, cu aproape un secol și jumătate în urmă, sesizase această particularitate a sistemelor vii și sociale de a păstra o anumită

independenţă faţă de influenţele exterioare, de a se autodetermina[1].

Substanţa (materia) ni se relevă, din perspectiva achiziţiilor ştiinţei contemporane, ca o realitate auto-activă şi dinamică, posedînd impulsuri generatoare imanente.

Acest adevăr sînt tentaţi şi chiar siliţi să-l recunoască şi neotomiştii, cărora descoperirile recente ale fizicii cuantice le-au impus reexaminarea critică a tezelor metafizicii tomiste. Neotomiştii înlocuiesc teza despre caracterul pasiv, inert, persistent şi ca atare receptiv al substanţei şi teza despre acţiunea tranzitorie cu ideea autoactivităţii proprii, a autotransformării substanţei, sugerată de interacţiunea şi transformabilitatea reciprocă a particulelor elementare.

Substanţa (materia) lucrurilor astfel înţeleasă apare ca temei, cauză eficientă care produce efectele propriei transformări şi trecerea de la o stare la alta.

Modificările accidentale, al căror conţinut e dat de unitatea materiei (pasive) şi a formei (active), sînt privite, de astă dată, intim legate de modificările substanţiale. Această recunoaştere se deosebeşte de teza scolastică tomistă care considera că substanţa primeşte accidentele printr-o determinare din exterior de la alte lucruri.

Deşi neotomiştii încearcă să adapteze tezele filozofiei (metafizicii) lor la starea actuală a ştiinţei, ei nu pot fi consecvenţi cu punctul de vedere al transformărilor substanţiale. Contestînd existenţa interacţiunii înţeleasă dialectic ca interacţiune şi opoziţie a contrariilor, ei urmăresc să concilieze ceea ce nu poate fi conciliat: teza autodinamismului substanţei, a „acţiunii imanente", impusă de ştiinţa contemporană, în speţă de fizica particulelor elementare şi teoria unitară a cîmpului, cu teza „acţiunii tranzitive", a existenţei creatorului transcendent — motor imobil originar al oricărei mişcări. Neotomiştii nu admit transformările substanţiale în sensul unităţii materiei şi mişcării, al înţelegerii dialectice a acesteia ca rezultat al interacţiunii şi opoziţiei contrariilor, al trecerii cantităţii în calitate, care, evident, nu justifică nici un fel de speculaţii pe seama aşa-numitului motor prim. Ei încearcă astfel să concilieze ştiinţa cu punctul de vedere al teologiei, toate raţiona-

[1] Vezi G. W. F. Hegel, *op. cit.*, *p.* 557.

mentele lor fiind îndreptate, fățiș sau mascat, împotriva materialismului dialectic.

În opoziție cu concepțiile idealist-metafizice, tradiționale și actuale, filozofia materialist-dialectică pornește în explicarea interacțiunilor dintre diferitele formațiuni materiale de la noțiunea de substanță materială, înțeleasă, cum s-a arătat, ca entitate dinamică, activă, emergentă.

Teza lui Spinoza privind unitatea dintre substanța generatoare și substanța generată, rezultantă, apare mai clar și temeinic demonstrată. În explicarea transformărilor substanței, fizica cuantică și alte științe furnizează, cum s-a demonstrat, date concludente ce conduc la depășirea sciziunii dintre substanță — considerată în vechile concepții idealist-metafizice inertă, invariabilă — și accidente sau însușiri variabile. Este atestată și concretizată teza lui Marx despre materie ca subiect, purtător al propriilor transformări.

Unii filozofi și fizicieni contemporani (de exemplu, Carnap, Heisenberg, etc.), îndeosebi reprezentanți ai școlii de la Copenhaga, pornind de la achizițiile microfizicii și chimiei (posibilitatea de a reprezenta particulele elementare ca structuri abstracte*, ca forme ce-și găsesc expresia matematică într-un sistem de ecuații diferențiale, descoperirea particulelor virtuale ce dețin doar posibilitatea sau probabilitatea de a exista etc.), le-au interpretat ca un îndemn spre abandonarea, la nivel microfizic, a noțiunii de substanță materială (ce exprimă un suport a ceva permanent, a ceva ce se conservă și posedă identitate în timp) și de legalitate. Principiul permanenței substanței fie că este înlocuit cu principiul invarianței cantitative a unor mărimi fizice, cu o lege de echivalență cantitativă a schimbărilor, deci cu noțiunea de actiune sau de energie, fie că este considerat o convenție comodă, cu valoare metodologică. Dar interpretarea în spiritul unui structuralism idealist a naturii particulelor elementare și abandonarea noțiunii tradiționale (mecaniciste) de substanță sînt privite de alți fizicieni și gînditori doar ca o etapă provizorie în evoluția microfizicii. R. Blanché remarcă judicios că principiile tradiționale ale substanței și legalității, valabile la nivel macroscopic, sînt

* Neopozitivistul L. Rougier consideră drept revoluție înlocuirea a ceea ce Carnap a denumit descrierea lumii în termeni de substanțe și accidente prin descrierea în termeni de relație și de structură (*Traité de la Connaissance*, Paris, 1955, p. 100).

mai curînd rectificate și rafinate decît abandonate, la nivel microfizic, fiind vorba de astă dată nu de un grosier substrat material, ci de o realitate mai puțin palpabilă cu mijloacele obișnuite[1]. Și principiul legalității, revizuit prin prisma probabilității, permite previziuni mai exacte decît ale fizicii macroscopice.

CONCLUZII

Opunîndu-se concepțiilor idealist-metafizice, care, operînd o sciziune între esență și fenomen și, prin aceasta, între cauzalitate și substanță, nu reușesc să explice mișcarea acesteia prin cauzalitate proprie, materialismul dialectic demonstrează că:

— Materia, împreună cu dinamica ei cauzală, formează un tot indisociabil. Mecanismul prin care materia se transformă prin cauzalitate proprie constă în următoarele: prin mijlocirea esenței, cuprinsă în orice realitate substanțială, materia se manifestă ca un resort care, declanșînd mișcarea raportului de cauzalitate și interacțiune, eliberează neîncetat infinitele posibilități din cuprinsul său. În timp ce fiecare act cauzal finit se epuizează cu producerea efectului, activitatea cauzală a materiei, în cadrul acțiunii reciproce, a interacțiunii universale, unde dispare deosebirea dintre începutul și sfîrșitul acțiunii, se constituie întocmai ca o infinită, inepuizabilă, neistovită forță emergentă, generatoare de noi și noi „accidente", fenomene, noutăți (efecte).

— Orice fenomen (efect), inclusiv fenomenele vitale și conștiente provine, în ultimă instanță, din cauze materiale; acestea din urmă sînt inerente materiei și sînt suficiente pentru explicarea științifică a dinamicii sistemelor materiale.

CAUZALITATEA ȘI MECANISMUL CUNOAȘTERII EI

Principiul unității dintre substanță (structură internă, esență activă a formațiunilor materiale) și cauzalitate prezintă o valoare metodologică importantă în cercetarea raporturilor cauzale.

[1] Vezi R. Blanché, *op. cit.*, p. 78.

Evoluția cunoașterii — individuale și istorice — arată că în cercetarea conexiunilor cauzale, gîndirea științifică manifestă tendința de trecere de la relevarea relațiilor externe ale sistemelor materiale spre substanța lor, respectiv de la stadiul fenomenologic la cel explicit cauzal. Acest demers al gîndirii științifice atestă natura dialectică a cunoașterii conexiunilor (interacțiunilor) dintre sistemele materiale în general și cele cauzale în particular. „Substanța" este relativă, exprimînd gradul aprofundării cunoașterii materiei de către om (Lenin).

În *Capitalul*, Marx aprofundează explicarea relației externe de schimb dintre mărfuri prin structura internă (substanța) a acestora. Depășind economia politică clasică engleză, care doar întrezărise această cerință, el demonstrează că substanța, ca esență activă a valorii mărfii, constă în timpul de muncă socialmente necesar pentru producerea ei. Cercetarea științifică evoluează tocmai în direcția acestui mod de studiere a relațiilor externe dintre sistemele realității, pe temeiul cunoașterii esenței lor intime. Demersul metodologic preconizat de pozitiviști, care limitează cercetarea la studiul relațiilor externe, de suprafață, se vădește, din această perspectivă, deficitar; de pildă, unii economiști occidentali contemporani se străduiesc să estompeze substanța (esența activă) proceselor și fenomenelor economice, relațiile lor interne, limitînd cercetarea la raporturi fenomenale; în studiul stabilirii prețurilor mărfurilor prin metodele statisticii matematice, de exemplu, se ignorează — conștient sau nu — însemnătatea valorii mărfurilor, prețurile fiind raportate numai la cerere și ofertă.

Cum se manifestă funcția metodologică a noțiunii de substanță (esență), în raport cu evoluția studierii cauzalității fenomenelor pe planul cunoașterii istorice și individuale? Răspunsul va fi înlesnit de clarificarea relației dintre cele două metode de studiere a legăturii cauzale: cea fenomenologică și cea explicit cauzală. Istoria fizicii, de pildă, confirmă că numai prin prisma raportului substanță (esență)-cauzalitate poate fi explicitată relația dintre aceste metode.

Urmărirea acestei probleme în evoluția termodinamicii și a fizicii cuantice confirmă și adîncește teza leninistă, de o deosebită însemnătate teoretică și metodologică, privind relația dintre cunoașterea substanței (esenței) și cunoașterea cauzalității. Pornind de la Hegel (pentru care substanța are realitate numai în calitate de cauză), Lenin spune: „Pe de o parte,

trebuie să adîncim cunoașterea materiei pînă la cunoașterea (pînă la conceptul) substanței, pentru a găsi cauzele fenomenelor. Pe de altă parte, adevărata cunoaștere a cauzei este adîncirea cunoașterii de la exteriorul fenomenelor la substanță. Două feluri de exemple ar trebui să explice acest lucru: 1) din istoria științelor naturii și 2) din istoria filozofiei. Mai exact: nu de „exemple" avem nevoie aici — comparaison n'est pas raison — ci de chintesența ambelor istorii + istoria tehnicii"[1].

Deci, căutarea cauzelor impune descoperirea substanței ca esență activă. Istoria științei și filozofiei arată că tentativa de depistare a cauzelor se soldează cu succes dacă cunoaștem substanța ca esență activă, generatoare, ca structură internă a diferitelor formațiuni materiale (corpuri macroscopice, molecule, atomi, particule „elementare" etc.).

Deci, în sensul vizat de Lenin, adevărata cunoaștere a cauzei cere să trecem de la relațiile exterioare la depistarea substanței, esenței active, legată de diferite niveluri de organizare a materiei. Această cerință este o idee directoare a cunoașterii științifice, a explicării cauzale a fenomenelor.

Pentru a înțelege modul în care cunoașterea științifică, în fizică, de exemplu, parvine la corelarea studiului cauzelor cu cel al structurii esenței active a substanței, se impune definirea metodelor fenomenologică și explicit cauzală de investigare a cauzalității.

Dezvoltarea unei teorii în fizică trece, în general, de la o etapă inferioară de dezvăluire a conexiunilor cauzale, cînd aceasta se realizează din exterior (metoda fenomenologică), spre una superioară, cînd cauzalitatea este dezvăluită din interior, în strînsă legătură cu structura, cu esența (metoda explicit cauzală). Una dintre metodele explicit cauzale este metoda statistică de studiere a conexiunilor cauzale, care duce la evidențierea legăturii dintre relația cauză-efect și substanță (structură, esență). Folosirea acestei metode se intensifică pe măsura adîncirii cunoașterii structurii interne a diferitelor formațiuni materiale — fapt confirmat și de evoluția termodinamicii și fizicii cuantice.

Cum se concretizează în evoluția termodinamicii trecerea de la metoda fenomenologică la metoda explicit cauzală?

[1] V. I. Lenin, *op. cit.*, p. 128.

Termodinamica (care se ocupă cu studiul mişcării termice a materiei şi al raportului dintre aceasta şi celelalte forme de mişcare) are ca subdiviziuni termodinamica *fenomenologică* şi *statistică*. Prima, dezvoltată într-o perioadă cînd se cunoaşte prea puţin structura internă moleculară[1] a materiei, studiază un sistem format dintr-un număr finit de corpuri materiale, avînd în vedere proprietăţile de ansamblu ale sistemului[2]; cealaltă studiază procesele termice, pornind de la structura moleculară internă şi mecanismul intern al proceselor moleculare.

Să evidenţiem rezultatele la care conduce fiecare din metodele amintite, pornind de la conţinutul celui de-al doilea principiu al termodinamicii. Acesta din urmă stabileşte creşterea entropiei unui sistem material format din corpuri omogene, cu volum şi energie constante, cu condiţia ca între ele să existe o interacţiune (schimb de energie). Termodinamica fenomenologică se mărgineşte la descrierea procesului de creştere a entropiei, fără a-i dezvălui mecanismul cauzal intern. Abia prin introducerea metodei statistice şi a probabilităţii de către termodinamica statistică (în special de Boltzmann) se ajunge la explicarea originii creşterii entropiei. Pornindu-se de la considerarea probabilităţii distribuţiei moleculelor după viteză, pe baza legii statistice (care determină probabilitatea unei anumite comportări a diverselor corpuri, evenimente, aparţinînd unui colectiv mare), s-a definit tendinţa de egalizare a vitezelor moleculare în urma ciocnirilor lor (în număr considerabil). S-a dedus astfel că uniformizarea temperaturii se datoreşte (după Boltzmann) naturii ireversibilităţii (trecerii sistemului de la o stare cu probabilitate minimă la alta cu probabilitate maximă), iar de aici, că creşterea entropiei se datoreşte ireversibilităţii timpului. S-a realizat saltul spre cunoaşterea explicit cauzală a proceselor termice (în care interacţionează un număr mare de particule), punîndu-se în evidenţă legătura dintre raportul cauzal şi substanţă — esenţa activă — a fenomenelor termice: mişcarea haotică a moleculelor, din a căror energie medie rezultă o anumită temperatură, ce tinde către o probabilitate maximă.

[1] Cf. Z. Gabos, *Termodinamica fenomenologică*, Editura Academiei, 1959.
[2] *Ibidem.*

Trecerea de la stadiul fenomenologic la cel explicit cauzal este evidentă și în fizica atomică actuală. Vom elucida mai întîi în ce rezidă esența metodei fenomenologice în fizica clasică (mecanica dinamică). După principiile dinamicii, un corp (sistem) își schimbă starea în urma influenței altui corp, iar ecuațiile acestei științe reflectă cauzalitatea (presupunîndu-se existența cauzelor în condițiile inițiale ale corpului dat), ca urmare a considerării legii de mișcare a cazurilor individuale. Mecanica dinamică nu depășește stadiul descrierii fenomenologice, adică independente de substanță (structura internă), conexiunea cauzală fiind redusă la o singură formă, cea exterioară, care se soldează, în esență, cu deplasarea spațială. În același timp, atomii sînt considerați identici, cu proprietăți interne izotrope — consecință a stadiului istoric concret de cunoaștere a structurii interne a materiei. Ca atare, tocmai pentru că fizica clasică consideră interacțiunea ca desfășurîndu-se între corpuri lipsite de structură, legile dinamice erau suficiente pentru descrierea mișcării lor.

Știința pătrunde însă neîncetat în structura internă a diferitelor formațiuni materiale; s-a evidențiat o dinamică internă a acestora, o suită de niveluri: molecule, atomi, particule elementare etc., fiecare avînd structura și mișcarea lor specifică. Spre deosebire de mecanica clasică, mecanica cuantică nerelativistă dezvăluie parțial această complexitate de structură a particulelor elementare, anizotropia proprietăților lor interne (momentul de spin, paritate etc.), ceea ce a permis folosirea metodei statistice, probabiliste, și a legilor cauzale statistice pentru exprimarea legăturilor dintre particule, a interacțiunilor dintre stările lor etc. Asistăm astfel la o descriere mai de esență a interacțiunii.

Mecanica cuantică nerelativistă, ca primă etapă de dezvoltare a mecanicii cuantice, rămîne totuși și ea o teorie relativ fenomenologică, fiind o treaptă în procesul de exprimare relativă a esenței, corespunzătoare unui anumit nivel al structurii interne a materiei. O dovadă că ea n-a epuizat studierea structurii, proprietăților și a interacțiunilor particulelor elementare este că această știință consideră particulele subatomice (electroni, nuclee) ca avînd o masă de repaus diferită de zero; de aceea, în acest domeniu e posibil să nu ținem seama de efec-

tele relativității[1]. De asemenea, această teorie nu face referiri directe la cauzele motrice, dovedindu-se a nu fi totuși o teorie explicit cauzală (studiază interacțiunile dintre particule fără să le raporteze la structura lor internă, necunoscută încă).

Exagerînd specificul acestei etape din dezvoltarea fizicii cuantice, pozitiviștii hipostaziază relațiile externe dintre particule, contrapunîndu-le esenței active, structurii lor interne, necunoscută încă; apoi, prezintă aceste relații ca generate de funcția creatoare a gîndirii (relaționism).

Deși în stadiul actual mecanica cuantică nu evidențiază cauzalitatea direct, totuși evoluția ei nu se oprește aici; ea a intrat deja într-o etapă nouă, relativistă (mai ales datorită lucrărilor lui Dirac). Mecanica cuantică relativistă a electronului, de pildă, exprimă ecuația diferențială a lui Schrödinger (diferențială tocmai pentru că implică o structură cauzală) în mod relativist: este calea spre crearea electrodinamicii cuantice, teorie mai profundă, menită să depășească etapa relativ fenomenologică, să determine spectrul maselor particulelor, dacă unele sînt forme de existență ale altora, cum trec unele în altele, pe baza căror legi etc. Unele din aceste legi au și fost descoperite.

Deci substanța (esența activă), legată de structura internă a sistemelor materiale, fiind relativă, fiecare teorie se dovedește a fi relativ fenomenologică în raport cu următoarea, care reprezintă un studiu mai de esență. Spre aceasta se și tinde prin crearea unei teorii unitare a particulelor în curs de elaborare, care să ridice investigația pe o nouă treaptă: să aprofundeze structura „substanței" particulelor, proprietățile, corelația și interacțiunile lor, să dea o clasificare a lor etc., să se făurească de fapt o teorie explicit cauzală a acestor interacțiuni.

Încercările unor fizicieni ca L. de Broglie, D. Bohm, J. P. Vigier, I. P. Terleţki etc. de a înlocui mecanica cuantică actuală cu o teorie care să formuleze explicit cauzele și legile fenomenelor subatomice, în analogie cu legile mecanicii clasice, nu par să fie fructuoase (cap. IV, § 2). De asemenea, încercarea de a stabili două momente deosebite în evoluția mecanicii cuantice relativiste — fenomenologic și explicit cauzal —

[1] Cf. A. I. Ahiezer și V. B. Berestețki, *Electrodinamica cuantică*, Editura Tehnică, 1959, p. 11.

suferă de deficiența că transpune *tale-quale* în mecanica cuantică situația dintr-un domeniu particular al fizicii — termodinamica; aici proprietățile continue-discontinue ale fenomenelor termice sînt privite ca nesimultane, de unde și folosirea succesivă a celor două metode amintite (fenomenologică și statistică). Or, în mecanica cuantică, aspectele continuu-discontinuu fiind unificate, nu apare posibilă distingerea acestor două momente în studierea legăturilor cauzale. Adepții „noii interpretări cauzale" a mecanicii cuantice contestă de altfel și valoarea obiectivă a probabilității în termodinamică și mecanica cuantică, susținînd că ea ar rezulta din considerente metodologice, ceea ce diminuează însemnătatea excepțională a metodelor statistice și a noțiunii de probabilitate care, în unele domenii (termodinamică), a ridicat cunoașterea cauzalității, cum s-a arătat, la un nivel superior etc.

Orientarea acestor fizicieni spre o teorie explicit cauzală a particulelor elementare e salutară și tinde să fie apreciată și de diferiți oameni de știință occidentali; dar acestora nu le este suficient de clară relația dintre principiul general al cauzalității și formele lui variate de manifestare (varietatea legăturilor cauzale studiate de diferitele științe).

Unii filozofi neopozitiviști, afirmînd o poziție fenomenalistă în gnoseologie, susțin că teoriile științifice ar avea mai ales o valoare descriptivă (fenomenologică) decît una explicativă, fundată pe substanță (esență activă legată de structura internă a sistemelor materiale), că nu ar trebui considerate ca reflectînd o realitate materială, ci construcții care ordonează senzațiile și legile experienței. Aceste păreri trezesc opoziția acelor oameni de știință și gînditori care susțin valoarea explicativă a științei. S. I. Filippo Selvaggi este de părere că o nouă teorie fizică, la elaborarea căreia participă și L. de Broglie, pe baza studierii structurii interne a particulelor, este menită să dea o orientare mai „realistă" fizicii, s-o ferească astfel de pericolul subiectivismului și fenomenalismului[1]; acestea contrapun fenomenul și realitatea, primul fiind considerat drept unul care o ascunde pe ultima[2].

[1] Vezi S. I. Filippo Selvaggi, *L'intention réaliste dans la physique moderne*, în „Actes du deuxième Congrès international de l'Union internationale de philosophie des sciences", Edition du Griffon, 1955, Zürich, 1954, p. 94.

[2] *Ibidem.*

Dezvoltarea fizicii actuale arată că depistarea „substanței" (esenței, structurii) microobiectelor este o treaptă superioară în cunoașterea materiei și, prin aceasta, a conexiunilor cauzale, că formele cauzalității depind de specificul nivelurilor de organizare a materiei (cîmpul de naturi diferite împreună cu aspectele corpusculare, în cazul de față).

Prin cibernetică este atestată dependența raportului de cauzalitate informațională de interacțiune și structură. Retroacțiunea negativă — formă de relație informațională, studiată de teoria informației — constituie o formă specială de conexiune cauzală. Esența ei constă, cum se știe, în transmiterea unui mesaj despre un fapt (acțiune, eveniment) material din realitate (cauza mesajului) unui organism, conștiinței, unei mașini automate cu autoreglare, care emit o reacție de răspuns (efectul). Cauza „comandă" efectul, iar acesta influențează asupra cauzei, stabilindu-i anumite limite. Conexiunea informațională depinde de un purtător material — semnal (de exemplu oscilații acustice prin care se transmite). Unii cibernetic ieni (de exemplu, Wasmuth), interpretînd forțat cunoscuta teză a lui N. Wiener despre imaterialitatea informației, susțin că aceasta ar fi de natură imaterială (însușire a unei substanțe lipsită de materialitate). Asemenea păreri, folosind realizările ciberneticii, pun sub semn de întrebare principiul unității materiale a lumii.

Și alte științe furnizează date privitoare la înțelegerea substanței ca purtătoare și sursă a raporturilor cauzale în cadrul interacțiunii și structurii diferitelor formațiuni materiale; chimia arată că atomii elementelor și interacțiunile lor constituie baza și sursa formării diferitelor combinații chimice; biologia demonstrează că substanțele proteinice, împreună cu însușirea lor de autoregenerare, proprie metabolismului, constituie substratul transformărilor cauzale în cadrul interacțiunii organism-mediu etc. Darwin a arătat că adaptarea organismelor la mediu nu este rezultatul unei predeterminări, ci al unor cauze naturale, pe baza selecției, a influenței decisive asupra organismelor a unui agent material (mediu exterior), dînd astfel o lovitură de grație finalismului biologic.

Pe linia întemeierii principiului materialist al cauzalității naturale, al dependenței cauzalității de un substrat material și de structura, de esența acestuia, se înscrie și teoria pavlovistă despre geneza proceselor psihice, domeniu unde inde-

terminismul se părea că nu poate fi infirmat. I. P. Pavlov a demonstrat, sprijinindu-se pe principiul materialist al determinismului şi pe experienţe îndelungate, determinarea cauzală a fenomenelor psihice de către acţiunea lumii externe (şi interne) asupra sistemului nervos al animalului şi omului, exprimată în esenţă de actul reflex. În acelaşi timp, elaborînd principiul structuralităţii, Pavlov a arătat că conexiunile fiziologice, prin care se formează actele reflexe, se organizează într-o structură funcţională şi depind de morfostructură, de structura anatomică a creierului, substrat material al conexiunilor fiziologice nervoase.

Se vădeşte, aşadar, că activitatea psihică nu este „spontană", liberă, independentă de lumea exterioară, că ea nu este nici *actus purus*, independentă de structura funcţională a activităţii nervoase superioare şi, prin aceasta, de structura anatomică a creierului — substrat material. Realitatea obiectivă determină conţinutul activităţii psihice, iar activitatea nervoasă superioară şi structura creierului constituie substratul, purtătorul ei material. Cunoaşterea structurii anatomice a creierului deschide calea pentru adîncirea cunoaşterii dinamicii şi corelaţiilor funcţionale. La rîndul ei, cunoaşterea dinamicii şi corelaţiilor funcţionale este condiţia adîncirii cunoaşterii substratului morfologic cortical.

Se constată, aşadar, şi prin realizările fiziologice nervoase superioare că cercetării ştiinţifice, în efortul ei de explicare, i se impune să treacă de la exterior (funcţie) spre interior (structură).

Edificarea de către Marx şi Engels a materialismului filozofic integral, prin elaborarea materialismului istoric, a permis o critică eficientă a indeterminismului în concepţia generală despre societate, fundamentarea principiului materialist al cauzalităţii în istorie. Legea fundamentală a cauzalităţii istorice a fost formulată şi fundamentată pe temeiul descoperirii de către Marx şi Engels a modului de producţie ca substanţă sau *temei* material al realităţii sociale în totalitatea ei, ca sursă, bază, în ultimă instanţă, hotărîtoare a stabilirii raporturilor cauzale, legale. Se vădeşte, de asemenea, că în general cauzele se constituie pe fondul structurii, al interacţiunilor diferitelor paliere ale sistemului social în ansamblu, al macrostructurii, cît şi pe al sistemelor parţiale, al microstructurilor corespunzătoare.

Numeroase date ale ştiinţei contemporane concretizează teza după care nu există relaţii fără purtători materiali. Diferitele formaţiuni materiale, structurale, se manifestă ca purtători ai relaţiilor. Teoriei ştiinţifice i se impune să dezvăluie relaţiile, interacţiunile fenomenelor în raportarea lor la substratul material şi structura acestuia.

Cauzalitatea se vădeşte, aşadar, a fi structurată de materie şi cognoscibilă.

Istoria ştiinţei demonstrează eşecul acelor teorii care ignorau, în explicarea cauzală a diferitelor fenomene, resortul substanţial al acestora şi recurgeau la false explicaţii: „oroarea de vid", considerată cauză a umplerii cu apă a unei pompe de aspirat, respinsă o dată cu descoperirea presiunii atmosferice, misterioasa „acţiune la distanţă", care explica interacţiunea obiectelor între care există un interval spaţial, au fost părăsite de teoria cîmpurilor, care a indicat cîmpul ca suport al interacţiunilor; în mod asemănător au fost abandonate şi alte pseudoexplicaţii, cum a fost, de exemplu, „forţa vitală" în biologie.

Dar, uneori ştiinţa a indicat şi substanţe plăsmuite: „imponderabilele" (flogisticul, *vis calorifica* etc.), pe care le-a considerat drept cauze ale unor fenomene.

Descoperind legăturile cauzale, cunoaşterea ştiinţifică se adînceşte de la fenomen la esenţă, la substanţă, la structura sistemelor materiale şi de la o esenţă de ordinul întîi la o esenţă de ordinul al doilea ş.a.m.d.

La vremea sa, Engels a dat aprecierea cuvenită descoperirilor ştiinţelor naturii în ce priveşte importanţa lor pentru fundamentarea ideii de cauzalitate materială a materialismului filozofic. Referindu-se la cele trei mari descoperiri revoluţionare ale ştiinţei de la mijlocul secolului al XIX-lea — teoria celulară, legea transformării energiei şi teoria lui Darwin — Engels remarcă: „Cu aceste trei mari descoperiri principalele procese ale naturii sînt explicate, reduse la cauze naturale"[1]. În continuare, Engels arată: „Mai rămîne de făcut un singur lucru: de explicat în ce mod a luat naştere viaţa din natură anorganică"[2]. Viaţa apare, din perspectiva ştiinţei contemporane, ca rezultanta unor acţiuni ale elementelor inferioare

[1] F. Engels, *op. cit.*, în *loc. cit.*, p. 495.
[2] *Ibidem.*

abiotice (atom, molecule etc.), fizico-chimice, interacțiuni organizate în structuri în cadrul sistemului viu.

În perioada de la Engels pînă în zilele noastre științele atestă și îmbogățesc treptat concepția materialist-dialectică despre natura materială, substanțială, a cauzalității. Materialismul dialectic fundamentează, sub raport teoretic, mult mai temeinic și cuprinzător decît materialismul anterior ideea caracterului material al cauzalității tocmai prin raportarea acesteia nu numai la substanță (substrat), dar și la interacțiunile și structurile sistemelor materiale.

Raportarea cauzei la structura internă, în care interacțiunile elementelor lor dobîndesc organizare, stabilitate, permite științei să depisteze relațiile cauză-efect necesare, repetabile, cu caracter de lege, și să realizeze astfel explicația, postdicția și predicția. Dacă ne limităm la descoperirea interacțiunii sistemelor materiale ca teren de constituire a cauzei, respectiv a conexiunilor cauzale, nu ajungem la explicații de esență, prin legi. Apare într-o lumină nouă justețea tezei lui Lenin că: „Numai «interacțiune» = vid".

CONCLUZII

Cunoașterea științifică tinde să dezvăluie legătura dintre cauzele producerii fenomenelor, substanța și structura acesteia, ca o cerință obligatorie pentru explicarea completă a fenomenelor.

Științele relevă acea particularitate a cunoașterii raporturilor cauzale, pusă în evidență de concepția dialectică materialistă, de a evolua de la o esență la alta, tot mai profundă, corespunzător diferitelor niveluri ale structurii materiei.

Fundamentarea materialist-dialectică a principiului cauzalității solicită nu numai recunoașterea naturii obiective a legăturilor cauză-efect, dar și dezvăluirea modului în care acestea sînt modelate de structura materiei la diferitele ei niveluri de organizare, precum și a procesualității, rezultînd din aceasta, a cunoașterii cauzelor reale și a întemeierii raționale a cunoștințelor.

În lumina rezolvării materialist-dialectice a raportului cauzalitate-interacțiune-structură internă a substanței la diferite

niveluri de organizare și a propriei experiențe, știința nu pretinde a găsi o entitate situată dincolo de materialitatea raportului de cauzalitate.

MECANISMUL DINAMICII CAUZALE A MATERIEI

Din paragrafele precedente a reieșit că infinita, inepuizabila autoactivitate a materiei se realizează și prin mișcarea raportului de cauzalitate și interacțiune (acțiunea reciprocă), imanente materiei însăși, că dinamismul materiei nu provine din acțiunea unui agent transcendent și că este posibilă cunoașterea treptată, procesuală, a cauzelor.

Vom dezvălui în cele ce urmează în ce constă mecanismul prin care materia, declanșînd raportul de cauzalitate și de acțiune reciprocă, se manifestă ca o realitate activă, în automișcare.

Această chestiune ridică o alta: în ce rezidă posibilitatea ca materia, ca o realitate activă, să genereze neîncetat, prin raportul de cauzalitate, noi și noi „accidente", obiecte, fenomene, (efecte)?

Analizăm mai întîi prima chestiune, referitoare la mecanismul prin care materia se solidarizează inextricabil cu mișcarea raportului de cauzalitate și de acțiune reciprocă.

Conexiunile cauzale fiind relații de acțiune dinamică a formațiunilor materiale, generează dinamismul, transformarea, trecerea acestora de la o stare la alta sau transformarea lor în altele. Cauza și efectul se manifestă ca momente ale mișcării, devenirii realității, condiționînd succesiunea sau consecutivitatea stărilor obiectelor și fenomenelor. De altă parte, schimbarea stărilor formațiunilor materiale (obiecte) a fenomenelor duce la stabilirea de noi raporturi cauzale; cauzalitatea nu dispare o dată cu dispariția unui sistem concret de relații cauzale, urmare a naturii ei absolute și infinite.

După aceste precizări, evidențiem aspecte ale mecanismului de înfăptuire a dinamicii cauzale a materiei.

Ne referim întîi la cauzalitatea *energetică*, legată de legea de conservare a energiei, sesizată prima dată de R. Meyer, care a stabilit egalitatea cantitativă a cauzei și efectului *(causa aequat effectum)*, dezvoltată de Fr. Engels în *Dialectica na-*

turii. Pentru Engels, ideea de cauzalitate implică faptul că „o mișcare este cauza altei mișcări", cauza și efectul fiind mișcări ce se succed una alteia.

Se știe că în general, în natură, orice mișcare sau transformare se înfăptuiește prin interacțiunea diferitelor formațiuni materiale, iar interacțiunea se realizează prin transfer de energie (și de masă, conform legii lui Einstein $E = mc^2$) de la o formațiune materială la alta, sau, în cazul formațiunilor vii și sociale, prin schimb de informație în forme variate. Activitatea oricărei formațiuni materiale se manifestă prin emisie și absorbție de energie (și masă, energia avînd un purtător material) sau, în unele formațiuni integrale, prin receptare și transmitere de informație; astfel, între particulele încărcate cu electricitate și cîmpul electromagnetic există o neîncetată interacțiune, avînd ca temei schimbul de fotoni; în natura vie, interacțiunea dintre organism și mediu se întemeiază pe schimbul reciproc de substanță și energie care, sub forma unor agenți mecanici, fizici, chimici etc. constituie semnale purtătoare de informație.

Ca relații de acțiune dinamică a formațiunilor materiale, conexiunile cauzale energetice implică faptul că trecerea unui obiect, sistem, de la o stare la alta sau transformarea lui în altul are loc fie prin transmiterea de energie (mecanică, fizică, chimică, biologică) în obiect, sistem, din exterior, fie prin interacțiunea părților sale, fie și prin una și prin alta, simultan. Așa, de exemplu, acționînd asupra electronilor liberi din metal și imprimîndu-le o viteză suplimentară care duce la un transport de sarcină, deci la apariția curentului electric, cîmpul electric cedează o parte din energia lui transferată electronilor liberi. Aceștia provoacă un curent electric, a cărui energie e transmisă sub o formă modificată (căldură) asupra altora ș.a.m.d. Se constituie un lanț cauzativ prin care energia se transmite de la cauză la efect, de la acest efect devenit cauză la alt efect ș.a.m.d.

Deci generarea — trăsătură distinctivă a cauzalității — se realizează prin transfer de materie și energie de la un obiect sau fenomen la altul; fără acest transfer, efectul nu poate apare. Evident că transferul de energie de la cauză la efect implică conservarea *cantitativă* a energiei în condițiile transformării formei ei. Luarea în considerare numai a aspectului

cantitativ al transmiterii energiei a condus la principiul *causa aequat effectum* (vezi şi cap. V, § 2).

Deducem că un aspect al mecanismului dinamicii cauzale a materiei rezidă în *fluxul sau transferul materiei şi mişcării de la cauză la efect* în lungul lanţurilor cauzative sau, cum spune Hegel, prin „circuitul substanţei prin cauzalitate şi acţiune reciprocă"[1]. Asupra acestei chestiuni a atras atenţia mai ales I. V. Kuznețov[2].

Descoperirea cauzalităţii energetice şi a mecanismului ei de acţiune prezintă o considerabilă valoare teoretică pentru filozofia materialistă; sînt relevate aspecte importante ale esenţei şi mecanismului dependenţei cauzale a fenomenelor şi, în consecinţă, se aduc argumente temeinice pentru dovedirea materialităţii raportului de cauzalitate.

Fluxul sau transferul materiei şi energiei prin lanţurile cauzative şi acţiunea reciprocă se concretizează, la scară terestră, în procesele de transformare la nivelul scoarţei pămînteşti, la nivelul proceselor geografice etc. În acest din urmă caz, observăm că lanţurile cauzalităţii geografice se desfăşoară în două direcţii: unul porneşte de la fenomenele din atmosferă (filtru al energiei radiante a soarelui) — considerată „prima mare pîrghie în mecanismul teluric" (S. Mehedinţi) — spre cele din hidrosferă, apoi din litosferă şi terminînd cu cele din biosferă; celălalt lanţ cauzativ se desfăşoară în direcţie inversă — de la litosferă (sediul mişcărilor tectonice) spre hidrosferă şi atmosferă. Aceste lanţuri cauzative interacţionează, generînd procesele complexe din învelişul geografic pămîntesc.

Desigur, transferul materiei şi mişcării prin lanţurile cauzative nu se realizează instantaneu, cum se va demonstra (§ 4), ci printr-o viteză finită, spaţiul fiind plin de materie, acţiunea cauzativă transmiţîndu-se din aproape în aproape, prin contiguitate. Natura obiectivă şi materială a cauzalităţii este dovedită elocvent de principiul acţiunii din aproape în aproape, al fizicii moderne, opus principiului acţiunii la distanţă, care duce la concluzii idealiste, mistice.

Ştiinţa modernă a descoperit şi alte aspecte ale mecanismului dinamicii cauzale a materiei. Este cazul acelei forme de

[1] G. W. F. Hegel, *Enciclopedia ştiinţelor filozofice*, Editura Academiei, 1962, p. 283.

[2] Vezi în culegerea *Problema cauzalităţii în fizica modernă*, trad. din lb. rusă, cap. I. § 5, Editura Ştiinţifică, Bucureşti, 1963.

cauzalitate numită *transmițătoare de structură*. Cauza schimbării unui obiect este acea acțiune care furnizează „informație" despre *structura* nouă a acestui obiect. Cauza transferă efectului propria ei structură, structura efectului reproducînd, deplin sau parțial, structura cauzei, a cărei amprentă o poartă. Structura se transmite în lungul lanțului cauzativ. Acest fapt a fost observat de P. Curie și este studiat și de alți filozofi, ca de exemplu B. Russell[1] și I. V. Kuzneţov[2].

Se pare că ar fi mai izbutit să susținem că există un anumit izomorfism, o anumită corespondență, de elemente și relații, între structura cauzei și structura efectului. Acesta din urmă reproduce în mod izomorf structura cauzei lui; vorbind în limbaj informațional, structura efectului „cifrează", „codifică" structura cauzei; efectul modelează cauza.

Un caz simplu de asemănare sau izomorfism dintre structura cauzei și structura efectului este imprimarea structurii spațiale a torentului de lumină ce cade asupra unei plăci fotografice în structura schimbărilor plăcii (respectiv a reacțiilor de descompunere a Ag Br petrecute în ea); rezultă, de asemenea, imprimarea formei spațiale a unui obiect pe placa fotografică.

Fiecărui fenomen ce acționează în calitate de cauză asupra altuia îi corespunde un anumit efect. Sîntem în drept să afirmăm că un anumit microb pătruns în organism constituie cauza (dar nu singura) unei boli infecțioase (de exemplu, a unei modificări în țesut), deoarece fiecărui fel de microbi îi corespunde o anumită calitate a bolii.

Deci legătura cauză-efect exprimă o *relație între structuri izomorfe;* efectul, respectiv „amprenta", este în raport de asemănare sau adecvare cu cauza.

Izomorfismul structurii cauzei și structurii efectului, ca de altfel al oricăror structuri a două sisteme materiale în interacțiune, are ca fundament obiectiv reflectarea — însușire generală comună întregii materii.

Reproducerea structurii în verigile lanțului cauzativ, respectiv izomorfismul structurii cauzei și structurii efectului, nu este perfectă; există numai o corespondență biunivocă între aceste structuri: fiecărui element sau parte dintr-o structură

[1] Vezi B. Russell, *Celoveceskoe poznanie, evo sfera i granițî*, trad. l. rusă, Moscova, 1957.

[2] Vezi *Problema cauzalității în fizica modernă*, cap. I. § 6.

îi corespunde un anumit element (parte) din cea de-a doua și invers, fiecărei relații din prima structură îi corespunde o relație din a doua și invers. De aici, existența unei asemănări dintre structura cauzei și structura efectului. Această reproducere izomorfă a originalului de către amprentă este posibilă ca urmare a legii de interacțiune comună corpului care exercită acțiunea și corpului care o reflectă[1]. Aceasta e în general proprietatea de izomorfism a două structuri.

Pentru a urmări cum se transferă structura de-a lungul lanțului cauzativ, pornim de la lanțul cauzativ care străbate procesul imprimării unei melodii pe o placă de patefon și transmiterea melodiei imprimate către auditori. Primele două verigi ale lanțului cauzativ sînt următoarele: fenomenul acustic exprimînd melodia cîntată (cauza) și amprentele acului luînd forma unei linii sonore (efectul); structura melodiei cîntată este izomorfă cu structura amprentei. Următoarele două verigi ale aceluiași lanț cauzativ, rezultînd din transformarea efectului în cauză, sînt: mișcarea acului pe placă (cauza) și sunetul melodiei receptată de astă dată de niște subiecți (efectul). Ca și în cazul primelor verigi, structura acestor din urmă verigi este izomorfă, în sensul că „fiecărui sunet al melodiei îi corespunde o urmă bine determinată pe pista discului, iar relației «anterior-ulterior» dintre două sunete arbitrare îi este asociată totdeauna relația «mai aproape — mai departe» (de începutul pistei) dintre amprentele corespunzătoare acestor sunete"[2].

În general, descoperirea reproducerii structurii cauzei în structura efectului este îngreuiată uneori de faptul că între verigile mai distanțate ale unui lanț cauzativ, izomorfismul structurilor tinde să se piardă tot mai mult; faptul se datorește intervenției unor condiții și interacțiunii lanțurilor cauzative înseși. De aceea, structura anterioară este din ce în ce mai acoperită de alte structuri provenind de la aceste circumstanțe. Totuși, pentru știință, stabilirea corespondenței de structură între cauză și efect, acolo unde realmente există,

[1] Cf. V. S. Tiuhtin, *Despre esența reflectării*, în „Probleme de filozofie", nr. 5 din 1962, p. 68.

[2] Vezi *Problema cauzalității în fizica modernă*, cap. I, § 6, pp. 61—62.

prezintă o deosebită importanţă gnoseologică şi metodologică[1], înlesnind explicarea genezei şi evoluţiei fenomenelor.

Relaţiile de asemănare (adecvare) a originalului cu modelul, a cauzei cu efectul se studiază în raport cu diferite niveluri de organizare a materiei, în fenomenele mecanice, fizice, chimice, biologice, psihice etc.

Existenţa relaţiei de izomorfism a structurilor diverselor corpuri, fenomene în interacţiune este premisa şi temeiul care face posibilă apariţia reflectării la nivel psihic.

Izomorfismul structurii cauzei şi structurii efectului nu anulează deosebirea calitativă dintre cauză şi efect. Între cauză şi efect există, pe lîngă izomorfismul structurilor sau asemănarea lor spaţială, şi deosebiri esenţiale, din care rezultă caracterul *relativ* al corespondenţei dintre aceşti termeni. De altfel, considerăm mai adecvată noţiunea de izomorfism decît noţiunea de „identitate" — totală sau parţială — a structurii cauzei şi efectului, folosită în lucrarea monografică *Problema cauzalităţii şi fizica modernă,* fiind aptă a exprima atît trăsăturile comune cît şi cele specifice ale originalului (cauzei) şi modelului (efectului).

Din consideraţiile precedente rezultă un alt aspect al complexităţii mecanismului de acţiune a cauzalităţii, a cărui descoperire ne furnizează o viziune multilaterală asupra conţinutului materialist al principiului cauzalităţii.

Nu am epuizat, în consideraţiile de faţă, mecanismul cauzalităţii; acesta implică şi alte aspecte, care complică acţiunea cauzală; de altfel, legăturile cauzale *energetice* şi cele *structurale* nu epuizează formele de manifestare a cauzalităţii; există şi legături cauzale funcţionale de tip *informaţional*[2], ancorate, desigur, în planul substanţial şi cel energetic al materiei. De asemenea, cauzalitatea energetică, cea structurală şi cea informaţională uneori coincid: o anumită acţiune poate avea şi rol de cauză ce transmite energie, şi rol de cauză ce transmite informaţie despre structură, şi rol de semnal purtă-

[1] Despre consecinţele descoperirii repetării structurii cauzei în efectul ei pentru teoria cunoaşterii şi metodologia cercetării ştiinţifice a se vedea consideraţiile lui I. V. Kuzneţov în culegerea *Problema cauzalităţii şi fizica modernă,* pp. 63—67.

[2] Vezi Ion Irimie, *Cauzalitatea informaţională,* în „Revista de filozofie", nr. 2 din 1967.

tor al unui mesaj (informaţie), cum este, de exemplu, cazul sus-menţionat al reproducerii unei melodii pe o placă de patefon etc. Alteori, formele respective de cauzalitate acţionează separat. Aşa e, de exemplu, cazul maşinilor electronice de calculat pentru rezolvarea unei anumite probleme; programarea maşinii de către om, prin care i se transmite informaţia necesară pentru rezolvarea problemei, este cauza informaţională a acţiunilor maşinii; programarea, împreună cu conţinutul „memoriei" maşinii, defineşte structura respectivelor acţiuni; curentul electric, care pune maşina în funcţie, este o cauză energetică[1].

Trecem la dezbaterea celei de-a doua probleme referitoare la sursa infinitei, inepuizabilei capacităţi a materiei de a genera neîncetat noi aspecte prin mijlocirea lanţurilor cauzative şi acţiunii reciproce.

În legătură cu aceasta, se ridică problema raportului legilor de conservare — a materiei şi energiei — cu legea cauzalităţii. De altfel, este important a insista asupra faptului că înseşi legile de conservare şi transformare — de care e legată acţiunea cauzalităţii — impun ca acţiunea cauzală să se înfăptuiască prin schimbul de materie şi de energie; aceasta este o dovadă că transformarea cauzală e legată de transferul de materie şi de energie de la un corp sau fenomen la altul, că este de natură materială, că relaţia de transformare cauzală se originează, aşadar, în materie şi propria-i mişcare.

R. Meyer are meritul, cum am menţionat, de a fi atras atenţia asupra legăturii dintre cauzalitate şi legea conservării şi transformării energiei. Principiul filozofiei materialiste antice *ex nihilo nihil* este considerat de Meyer ca o bază a cercetărilor sale. Engels a apreciat studiile lui Meyer privind procesele de transformare a energiei tocmai pentru că ideea transformării energiei este, în vederile lui Engels, conţinutul pozitiv al legii conservării energiei. Conservarea cantitativă a energiei este latura negativă a legii conservării energiei, în sensul că energia nu se poate crea, nici nu se poate distruge. *Tocmai în această latură negativă a legii conservării energiei este implicată corelaţia cauzalităţii cu legea conservării şi transformării energiei (ex nihilo nihil).* „Invariabilitatea *cantitativă* a ceva dat — spune R. Meyer — reprezintă legea supremă a

[1] Vezi Wladislav Kraiewski, *op, cit.*, în *loc. cit.*, pp. 111—112.

naturii, care se extinde atît asupra forței, cît și asupra materiei"[1].

Exprimînd legea conservării energiei pentru un corp în cădere, R. Meyer o formulează prin transformarea energiei potențiale („forța de cădere") în energie cinetică („mișcare"), presupunîndu-se conservarea rezervei inițiale, respectiv a formei pe care o ia transformarea posibilității în realitate în procesele mecanice. Considerînd forța drept cauză care ridică greutatea, R. Meyer spune: „Acțiunea ei, *greutatea* ridicată, este prin urmare tot o forță oarecare; exprimîndu-ne mai general, aceasta înseamnă că diferența *spațială* a obiectelor ponderabile este o forță; întrucît această forță produce căderea corpurilor, noi o numim *forță de cădere*. Forța de cădere și căderea — mai general, forța de cădere și mișcare — sînt forța ce se află între ele în același raport ca și cauza cu efectul, care trec una în alta și reprezintă două forme deosebite de manifestare a unuia și aceluiași obiect"[2].

Prin această formulare dată legii conservării energiei pentru un corp în cădere, se evidențiază legătura dintre cauzalitate și respectiva lege generală a naturii. În plan general, *mecanismul relației dintre energia potențială (forța de cădere) și energia cinetică (căderea sau mișcarea) este exprimat prin raportul cauză-efect*. Are loc așadar un transfer de energie de la cauză la efect.

Extinzînd asupra întregului univers legea imposibilității generării unui obiect sau fenomen altfel decît prin acțiunea altui obiect sau fenomen, transmițător de materie, energie sau informație, rezultă imposibilitatea creării lumii de către o cauză supranaturală, inexistența unei cauze prime, absolute, în univers, a unei alte realități generatoare de schimbări decît materia în mișcare.

Și unii filozofi idealiști recunosc, sub presiunea datelor științei, incompatibilitatea afirmării existenței unei cauze prime, absolute, a lumii cu susținerea, dovedită experimental, a legii conservării și transformării materiei și energiei și a influenței acestora asupra cauzalității[3].

[1] R. Meyer, *Legea transformării și conservării energiei*, în *Dezvoltarea ideilor fundamentale ale fizicii*, Editura Științifică, 1960, p. 245.
[2] *Ibidem*, p. 244.
[3] Vezi, de exemplu, Oswald Külpe, *Einleitung in die Philosophie*, Leipzig, 1921, pp. 202—203.

Transferul materiei şi mişcării, precum şi al structurii şi informaţiei de la cauză la efect în lungul lanţurilor cauzative constituie o probă decisivă a naturii materiale a cauzalităţii şi un contraargument împotriva poziţiei antisubstanţialiste a diferiţilor filozofi idealişti — pozitivişti, pragmatişti etc. —, în problema naturii cauzalităţii.

Tocmai din faptul că materia în mişcare este increabilă şi indestructibilă rezultă inepuizabila ei forţă generatoare de obiecte şi fenomene prin mijlocirea cauzalităţii şi acţiunii reciproce (§ 1).

Afirmînd unitatea dintre legile de conservare şi legea cauzalităţii, se dezvăluie solidaritatea cauzalităţii cu alte laturi ale concepţiei materialiste despre lume şi se realizează o mai temeinică fundamentare a principiului cauzalităţii în spiritul materialismului filozofic.

CAUZALITATE ŞI SPAŢIU-TIMP

În §§§ 1, 2, 3 s-a demonstrat că materia în mişcare — realitate universală şi absolută — constituie purtătorul interacţiunilor cauzale şi că prin aceste interacţiuni se explică, în bună măsură, autodinamismul materiei. Dezvăluirea implicaţiilor materialiste multiple ale principiului cauzalităţii impune analiza corelaţiei dintre cauzalitate şi structura spaţio-temporală a materiei.

Mişcarea materiei se desfăşoară în spaţiu şi în timp, acestea fiind „forme reale, obiective ale existenţei". Spaţiul exprimă „aşezarea obiectelor unul lîngă altul", iar timpul „succesiunea lor unul după altul".

Cauzei şi efectului le sînt proprii determinări spaţiale şi temporale care redau coexistenţa şi succesiunea stărilor materiei în mişcarea şi transformarea ei nesfîrşită.

Coexistenţa, persistenţa şi perisabilitatea obiectelor şi fenomenelor — ca ordine generală a materiei în mişcare — sînt reflectate în însuşirile spaţiului şi timpului şi, prin acestea, în ordinea cauzală a obiectelor şi fenomenelor. Orice cauză, respectiv orice efect, fiind coordonate într-un anumit mod în spaţiu şi în timp, acţionează „aici" sau „acolo", respectiv „acum" sau „atunci", „înainte" sau „după".

Modul materialist sau idealist de rezolvare a naturii spațiului și timpului se resfrînge hotărîtor asupra înțelegerii naturii cauzalității. Fr. Engels și ulterior V. I. Lenin au dezvăluit că inconsecvența lui Dühring față de materialismul filozofic în problema naturii spațiului și timpului și a infinității acestora i-a închis perspectiva tratării științifice a naturii cauzalității.

Inconsecvențele idealiste ale lui Dühring, în problema cauzalității și a raportului ei cu materia, mișcarea, spațiul și timpul sînt implicate mai întîi în tratarea eronată a infinității spațiului și timpului, înțeleasă de el în analogie cu infinitul unei serii matematice. Aceasta are însă un început — numărul 1 — în partea stîngă; numai în partea dreaptă seria merge spre infinit, cuprinzînd posibilitatea de a adăuga cîte o unitate în mod continuu (în treacăt fie spus, chiar acest infinit din dreapta seriei este conceput metafizic ca „fals infinit"). Concluzia inevitabilă, inferată de Dühring, este că timpul are un început: materia ar fi existat o vreme într-o stare identică cu sine însăși — „stare-limită incipientă" —, lipsită de mișcare. La rîndul ei, presupunerea că materia a fost cîndva în nemișcare, în afara timpului, îl obligă pe metafizicianul Dühring să se îndoiască de realitatea obiectivă a spațiului și timpului; așa se explică de ce el dizertează doar despre noțiunile de spațiu și timp, nu despre spațiu și timp ca forme reale ale existenței.

Este adevărat că vrînd să fie materialist și ateu sau, cel puțin, pretinzînd aceasta, Dühring n-a acceptat expres „impulsul inițial", provenit dintr-o lume situată în afara spațiului și timpului. Dar prin raționamentele lui greșite cu privire la spațiu și timp, a ajuns, vrînd nevrînd, la recunoașterea „primului impuls": lanțul de cauze și efecte a avut un început, o cauză absolută, necondiționată, situată dincolo de lumea materială, spațio-temporală. Însuși Dühring afirmă că „un număr infinit de cauze care să se fi rînduit deja una după alta este de neconceput, pentru simplul motiv, că presupune numărul infinit ca numărat"[1].

Inconsecvențele lui Dühring în tratarea materialistă a naturii spațiului și timpului și a infinității acestora, i-au închis,

[1] Vezi Fr. Engels, *Anti-Dühring*, în K. Marx, Fr. Engels, vol. 20, p. 47.

cum s-a văzut, perspectiva rezolvării ştiinţifice a problemei cauzalităţii: „Dühring nu putea s-o scoată la capăt cu filozofia sa, spune Lenin, fără a se lovi cînd de «cauza ultimă» a lumii, cînd de «primul impuls» (altă expresie pentru noţiunea de Dumnezeu, remarcă Engels")[1].

Recunoaşterea fără rezerve a timpului şi spaţiului ca forme reale, obiective şi infinite ale existenţei ne oferă, subliniază Lenin, un criteriu obiectiv ce ne prezervă de o posibilă tentativă de trecere dincolo de limitele spaţiului şi timpului: „dacă timpul şi spaţiul nu sînt *decît* noţiuni, omenirea, care le-a creat, are tot dreptul *să treacă dincolo de limitele lor* . . ."[2].

Principiul materialităţii lumii, al realităţii absolute a materiei în mişcare nu poate fi întemeiat consecvent fără recunoaşterea spaţiului, timpului şi a cauzalităţii, ca forme şi relaţii obiective, reale de existenţă a materiei.

Cauzalitatea pentru a fi întemeiată consecvent materialist, evitînd apelul la „primul impuls" şi la „cauze ultime", se impune a fi corelată cu ordinea spaţio-temporală reală a materiei în mişcare. În sistemul filozofiei materialist-dialectice ne interesează modul în care *ordinea spaţială şi temporală a corpurilor, evenimentelor* (coexistenţa, persistenţa şi succesiunea) *formează condiţia necesară — deşi nu suficientă — pentru constituirea şi desfăşurarea raporturilor cauzale*, orice proces de cauzare reală nefiind posibil în afara acestei condiţii.

Se va vedea că teoria relativităţii restrînse concretizează şi precizează această condiţie. Constatînd existenţa unei succesiuni şi a unei coexistenţe reale între corpuri, evenimente, ea arată între care dintre acestea este şi nu este posibilă constituirea de raporturi cauzale în anumite situaţii.

Pe de altă parte, punctul de vedere filozofic materialist, impune elucidarea modului în care conexiunile cauză-efect, în general interacţiunile fizice*, condiţionează relaţiile spaţio-temporale ale corpurilor, evenimentelor, principiul cauzalităţii vădindu-se, prin aceasta, un mijloc de aprofundare şi explicitare a diversităţii laturilor filozofiei materialiste.

[1] V. I. Lenin, *Materialism şi empiriocriticism*, în *Opere complete*, vol. 18, p. 179.
[2] *Ibidem*.

* „Acţiunea fizică" a unui eveniment asupra altuia, respectiv altora este o mişcare care leagă un eveniment de altul, o transmitere a unei anumite energii.

În cele ce urmează, vom analiza succint procesul de elaborare a imaginii ştiinţifice despre structura spaţiu-timp, ce a permis o mutaţie calitativă în interpretarea raporturilor dintre cauzalitate şi spaţiu-timp; stabilirea, pe de o parte, a condiţiilor spaţio-temporale care fac posibilă constituirea şi desfăşurarea raporturilor cauzale, şi, pe de altă parte, a modului în care conexiunile cauzale imprimă o anumită structurare relaţiilor spaţio-temporale, dintre corpuri, evenimente. În mod expres, ne vom referi la deosebirea dintre fizica clasică şi fizica relativistă în ce priveşte modul de reprezentare în spaţiu şi timp a acţiunilor, respectiv interacţiunilor fizice dintre evenimente, în particular, a acţiunilor cauzative.

Presupunerea fizicii clasice, newtoniene că interacţiunile fizice (în particular grafice) dintre corpuri se propagă cu o viteză infinită (instantaneu) şi la distanţă şi că spaţiul şi timpul sînt independente unul de altul, impune concluzia că toate evenimentele fizice, oricît ar fi de îndepărtate în spaţiu şi timp, pot intra în conexiune cauzală.

Teoria relativităţii va arăta că nu sînt posibile interacţiunile fizice, conexiuni cauzale reale între orice corpuri, evenimente, transmiterea interacţiunilor efectuîndu-se cu o viteză finită şi din aproape în aproape.

Cum s-a ajuns la stabilirea principiului relativităţii restrînse al lui Einstein, deosebit de cel al mecanicii clasice, ce a permis fizicii să depăşească principiul propagării interacţiunilor fizice la distanţă şi cu o viteză infinită, care conducea la concluzia idealistă, mistică că e posibilă cauzarea independent de spaţiu şi timp?

Principiul relativităţii din mecanica clasică arată că toate legile naturii (legile mecanicii) sînt aceleaşi în toate sistemele de referinţe inerţiale*. Ecuaţiile care exprimă legile naturii sînt invariante faţă de transformările de coordonate şi de

* „Sisteme inerţiale" sînt acele sisteme în care mişcarea liberă a corpurilor (adică a acelor corpuri care nu se află sub acţiunea unor forţe exterioare) decurge cu o viteză constantă. Este inerţial acel sistem de referinţă în care se verifică legea inerţiei (aceasta măsoară egalitatea intervalelor de timp prin egalitatea distanţelor parcurse de un mobil în mişcare rectilinie, uniformă dată).

Un sistem e „mai inerţial" decît altul, cu cît acţiunea altor corpuri asupra lui e mai mică. Rezultă că orice sistem de referinţă care se mişcă rectiliniu faţă de un sistem inerţial este de asemenea inerţial; rezultă, de asemenea, că numărul sistemelor inerţiale este infinit.

timp (galileene — newtoniene) de la un sistem inerțial la altul.

Experiența a arătat că principiul relativității se extinde nu numai asupra fenomenelor mecanice, dar și asupra celor electromagnetice sau de altă natură.

Extinderea principiului relativității la fenomenele electromagnetice și studiul legilor cîmpului electromagnetic (care atribuie cîmpului rolul de purtător al acțiunilor, respectiv interacțiunilor fizice) au condus la *principiul relativității restrînse* al lui Einstein, valabil în mecanica relativistă; el rezultă din reinterpretarea principiului relativității pe temeiul transformărilor Lorenz. Tocmai în aceste transformări sînt reflectate însușirile reale ale spațiului și timpului relevate de teoria relativității. Acest principiu — deosebit de principiul relativității al lui Galilei, ce pornea de la supoziția că viteza de propagare a interacțiunilor fizice este infinită — rezultă din unificarea principiului relativității cu caracterul finit al vitezei de propagare a interacțiunilor fizice, indiferent de natura fizică a acțiunii (radiație, propagarea sunetului, emisia unei particule etc.). Principiul lui Einstein, stabilește că *viteza de propagare a interacțiunilor fizice este aceeași în toate sistemele de referință inerțiale,* că aceasta coincide cu viteza de propagare a luminii în vid *c,* avînd valoarea numerică c $2{,}99792 \times 10^{10}$ cm/s.

Viteza luminii, ca viteză maximă de propagare a interacțiunilor, determină *numai intervalul de timp după care modificarea petrecută la unul dintre corpurile în interacțiune începe să se* manifeste (reflecte) în altul. Din existența unei viteze limită de propagare a interacțiunilor fizice, rezultă că succesiunea evenimentelor cauză-efect este independentă de poziția relativă a observatorului. Deși se știa că viteza luminii este finită, fizica clasică presupunea că ar putea exista acțiuni fizice care să se propage cu o viteză supraluminoasă, de unde se deducea posibilitatea ca efectul să fie observat înaintea cauzei. Urmează a fi discutată problema dacă e posibil să rămînă neschimbată ordinea de succesiune a evenimentelor cauză-efect și în alte sisteme de referință — fapt ce se va vedea în legătură cu analiza raportului dintre cauzalitate și intervalul spațiu-timp s^2 invariant, relativist.

Cele două principii ale teoriei relativității restrînse — cel al relativității și cel al constanței vitezei de propagare a lu-

minii în vid — impun o revizuire a reprezentărilor newtoniene despre însuşirile spaţiului şi timpului. Acestea sînt legate de desfăşurarea reală a proceselor fizice. De asemenea, se stabileşte unitatea dialectică între ele, ce-şi găseşte expresia în lumea cuadridimensională spaţiu-timp; această unitate este determinată de constanta universală exprimată în viteza de propagare a luminii.

Abandonînd concepţia fenomenologică*, care admitea propagarea instantanee şi la distanţă a interacţiunilor fizice, şi îmbrăţişînd principiul propagării acestora cu o viteză finită şi din aproape în aproape, în porţiuni extrem de mici (infinitezimale) ale spaţiului şi timpului, în mod continuu, fizica relativistă a pus bazele revoluţionării reprezentărilor despre raportul dintre cauzalitate şi spaţiu-timp. Cauzele şi efectele sînt reprezentate de teoria relativităţii restrînse ca separate printr-un interval spaţio-temporal infinit de mic şi legate între ele în mod continuu. Dacă ar fi posibile acţiuni fizice instantanee şi la distanţă, aşa cum se accepta în fizica clasică, sau întreruperi în lanţul cauzativ, s-ar ajunge la concluzia că acţiunile fizice, materiale, inclusiv cele cauzative, ar trebui să dispară într-o regiune a spaţiului fără a provoca vreun efect şi să apară în altă regiune fără a avea înaintea lor cauzele ce le provoacă direct. Această concluzie încalcă însă legile de conservare şi legea cauzalităţii, care impune condiţia *continuităţii* propagării tuturor acţiunilor fizice şi a schimbărilor în spaţiu şi timp. Fizica modernă oferă prin aceste precizări date pentru fundamentarea materialistă multilaterală a principiului cauzalităţii, înţelegerea corelaţiei dintre aceasta şi celelalte principii fundamentale ale filozofiei materialiste**.

Descoperirea transmiterii acţiunilor fizice cu o viteză finită şi din aproape în aproape a marcat trecerea de la imaginea cauzală *integrală* la imaginea cauzală *diferenţială* a mişcării şi

* „Fenomenologic" are în cazul de faţă sensul că admiterea propagării instantanee şi la distanţă a interacţiunilor nu permite descifrarea mecanismului lor.

** Continuitatea spaţială şi temporală a lanţurilor cauzative, care implică inexistenţa unei întreruperi în vreun punct şi moment al lanţului cauzativ, dedusă din experienţa cîmpului şi a propagării acţiunii cu o viteză finită şi din aproape în aproape, este explicată pe larg în *Problema cauzalităţii în fizica modernă*, sub redacţia lui I. V. Kuznecov, N. V. Ovcinikov, M. E. Omelianovski, Bucureşti, Editura Ştiinţifică, 1963.

devenirii (aceasta din urmă explicînd mişcarea corpurilor de la un punct la altul şi de la o clipă la alta).

Prin înnoirea viziunii ştiinţifice despre structura spaţiul-timp, caracterizată în esenţă de existenţa unei viteze maxime de transmitere a acţiunilor fizice[1] — viteza luminii — şi de propagare din aproape în aproape a acestor acţiuni, teoria relativităţii restrînse a stabilit următoarele: a) că orice eveniment se impune a fi raportat şi la spaţiu — indicînd locul în care s-a petrecut —, şi la timp — precizînd momentul înfăptuirii sale; un eveniment referitor la o particulă materială, de exemplu, este determinat prin cele trei coordonate ale acesteia (x, y, z) şi prin momentul cînd s-a petrecut (t); toate fenomenele pot fi considerate ca fiind alcătuite din „evenimente"; b) că numai în anumite condiţii spaţio-temporale — definite de intervalul spaţial şi temporal şi de conul luminos — sînt posibile conexiunile cauzale între evenimente.

Cauzalitatea o studiem, aşa cum procedează Einstein, tocmai în legătură cu noţiunile de interval spaţial şi temporal şi de con luminos. În această ordine de idei, A. D. Alexandrov precizează că pentru studiul conexiunii dintre spaţiu-timp şi cauzalitate prezintă importanţă noţiunile de „acţiune a unui eveniment asupra altuia", de „precedenţă" şi legătura dintre aceste două noţiuni[2].

Mai întîi vom trata cauzalitatea în legătură cu intervalul spaţial şi temporal. Am văzut că teoria relativităţii restrînse impune ca studiul interacţiunilor fizice dintre corpuri, evenimente să fie realizat şi sub raport spaţial şi sub raport temporal şi stabileşte că antrenarea acestor corpuri, evenimente în raporturi de cauzalitate nu este posibilă în orice condiţii de spaţiu şi timp.

Spaţiul era considerat relativ încă în mecanica clasică; relaţiile spaţiale dintre diferite evenimente depind de sistemul de referinţă în care sînt descrise; pentru a susţine că două evenimente nesimultane se petrec în acelaşi loc din spaţiu, în general la o distanţă determinată unul de celălalt, trebuie să

[1] Vezi consideraţiile lui W. Heisenberg, în *Physique et philosophie. La science moderne en rèvolution*, Paris, Ed. Albin Michel, 1961, p. 185 şi urm.

[2] A. D. Alexandrov, *Conţinutul şi însemnătatea filozofică a teoriei relativităţii*, în *Dialectica marxistă şi ştiinţele moderne*, vol. II, Bucureşti, Editura Politică, 1960, pag. 83—84.

indicăm sistemul de referință față de care facem această susținere[1].

În mecanica clasică, timpul era considerat absolut, intervalul de timp dintre două evenimente date este considerat același în toate sistemele de referință inerțiale; două evenimente care se produc în același punct din spațiu sînt simultane în oricare alt punct, chiar dacă cele două puncte sînt în mișcare sau în repaos relativ. Teoria relativității stabilește că intervalul de timp nu este absolut, el se scurge în mod diferit în diferite sisteme de referință; evenimentele simultane într-un anumit sistem de referință nu sînt simultane într-un alt sistem de referință. Relativitatea intervalului de timp decurge din caracterul finit al vitezei de propagare a acțiunilor fizice în natură.

Teoria relativității restrînse arată că, deși coordonatele și duratele evenimentelor sînt relative, rămîne totuși absolută, invariantă, unic egală cu sine însăși în toate sistemele de referință inerțiale mărimea s^2 numită *interval relativist spațiu-timp* dintre două evenimente *A, B.* Deci indiferent față de care sistem de referință inerțial raportăm din punct de vedere spațial și temporal două evenimente, intervalul s^2 rămîne invariant; *această invarianță este expresia matematică a constanței vitezei de propagare a luminii.* Rezultă că intervalul invariant spațiu-timp este determinat de o anumită formă a materiei — cîmpul electromagnetic.

Intervalul spațiu-timp sau invariantul relativist ($s^2=c^2t^2-l^2$) — independent de orice sistem de referință inerțial — *indică posibilitatea de influențare sau de acțiune a unuia dintre două evenimente A, B (considerate arbitrar) asupra altuia* (P. Langevin).

„Cuplurile de evenimente" ale lui P. Langevin permit să decelăm, pe temeiul teoriei relativității restrînse, care evenimente pot și care nu pot intra în conexiunea cauzală.

Fie două evenimente *A, B* în același sistem de referință, iar intervalul „spațiu-timp" dintre ele $s^2=c^2t^2-l^2$.

Pot exista trei cazuri: pătratul intervalului s^2 este pozitiv ($s^2>0$), adică temporal, negativ ($s^2<0$), adică spațial, sau nul ($s^2=0$).

[1] Cf. L. D. Landau, E. M. Lifșiț, *Teoria cîmpului*, București, Editura Tehnică, 1963, pag. 13.

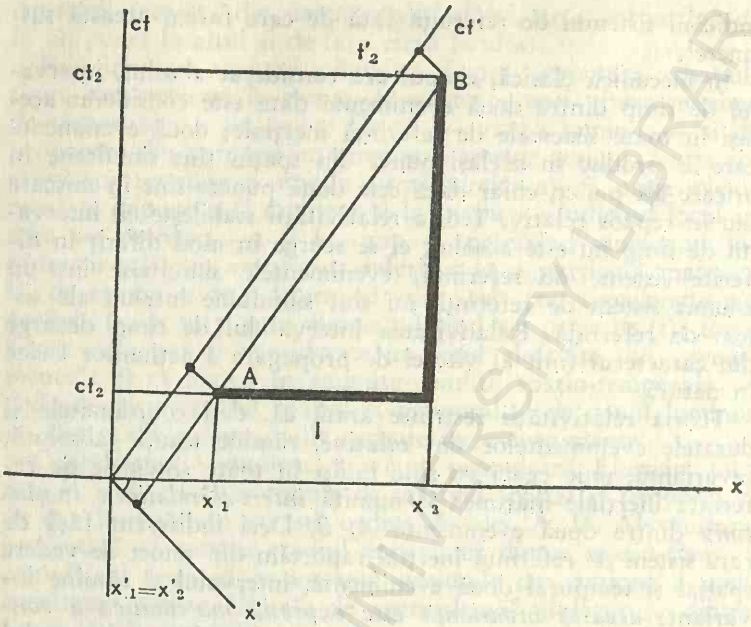


Fig. 1

Cazul I. Cînd avem „cupluri în timp", pătratul intervalului „spațiu-timp" fiind pozitiv, adică $s^2>0$, intervalul spațial l^2 este mai mic decît intervalul temporal c^2t^2, evenimentele pot fi aduse în același loc, altfel spus, în coincidență de spațiu, dar nu în timp, adică nu pot fi niciodată simultane. Ele formează un „cuplu în timp" (Vezi fig. 1). *Ordinea de succesiune a evenimentelor A, B fiind aceeași în orice sistem de referință, rezultă că două evenimente separate printr-un interval de tip temporal (constituind un „cuplu în timp") pot fi unite într-o legătură de cauzalitate*[1].

Dacă $s^2>0$, rezultă că $c^2t^2>l^2$, deci $c^2> \frac{l^2}{t^2} = v^2$.

Deci dacă este vorba de două evenimente legate cauzal, fiind separate printr-un interval relativist spațiu-timp de tip temporal, ele sînt observate ca fiind corelate cauzal în orice

[1] Cf. J. Bécquerel, *Le principe de la rélativité et la théorie de la gravitation*, Paris, 1922, p. 44.

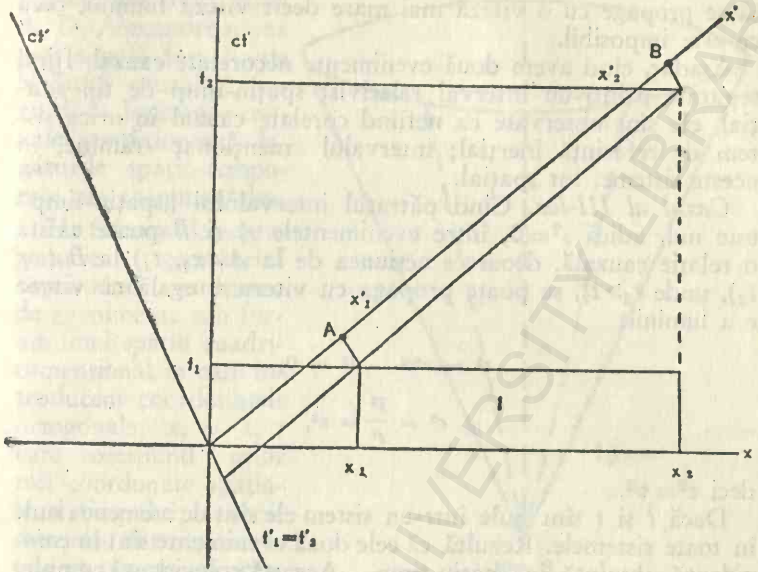


Fig. 2

sistem de referinţă inerţial; intervalul dat rămîne în aceste sisteme tot temporal. Precis: orice observator înregistrează aceeaşi ordine de succesiune a cauzelor şi efectelor pentru evenimentele corelate cauzal.

Cazul al II-lea. Cînd avem „cupluri în spaţiu", pătratul intervalului fiind negativ, adică $s^2<0$.

Dacă $s^2<0$, intervalul timp c^2t^2 este mai mic decît intervalul spaţial l^2. Cele două evenimente pot fi simultane $t=t_1$, niciodată în acelaşi loc*. Formînd un „cuplu în spaţiu" (Vezi fig. 2), ele nu au o ordine de succesiune, urmează că nu pot intra în legătură de cauzalitate.

Dacă $s^2<0$, rezultă că $c^2t^2<l^2$, deci $c^2<\frac{l^2}{t^2}=v^2$.

Legătura cauzală nu e posibilă. Ca să fie posibilă, ar trebui ca o acţiune, pornind de la evenimentul A la evenimentul B,

* Există sisteme de referinţă în care cele două evenimente sînt realmente simultane.

să se propage cu o viteză mai mare decît viteza luminii, ceea ce este imposibil.

Aşadar, cînd avem două evenimente necorelate cauzal, fiind separate printr-un interval relativist spaţiu-timp de tip spaţial, ele sînt observate ca nefiind corelate cauzal în orice sistem de referinţă inerţial; intervalul menţionat rămîne, în aceste sisteme, tot spaţial.

Cazul al III-lea. Cînd pătratul intervalului „spaţiu-timp" este nul, adică $s^2=0$, între evenimentele A şi B poate exista o relaţie cauzală, deoarece acţiunea de la A (x_1, t_1) la B (x_1, t_2), unde $t_2>t_1$, se poate propaga cu viteza v egală cu viteza c a luminii:

$$s^2 = c^2t^2 - l^2 = 0,$$

$$c^2 = \frac{l^2}{t^2} = v^2,$$

deci $c^2=v^2$.

Dacă l şi t sînt nule într-un sistem ele sînt de asemenea nule în toate sistemele. Rezultă că cele două evenimente sînt în *coincidenţă absolută* în spaţiu-timp. „Această coincidenţă completă, spune J. Bécquerel, are un sens absolut, ceea ce se înţelege cu uşurinţă, căci poate rezulta un efect asupra căruia toţi observatorii vor fi în mod necesar de acord (de exemplu, ruptura a două obiecte prin şoc mutual)"[1].

În continuare, tratăm cauzalitatea în legătură cu conul luminos. Condiţiile spaţio-temporale care fac posibile conexiunile cauzale între evenimente sînt concretizate de teoria relativităţii restrînse şi în acea restricţie care consemnează că acţiunile fizice nu se pot propaga decît în interiorul unui domeniu spaţio-temporal strict delimitat numit *con luminos;* acesta este format din evenimentele care sînt supuse sau care în principiu pot fi supuse acţiunii fizice a unui eveniment (de exemplu evenimentul A).

Orice eveniment avînd, cum am menţionat, o condiţionare spaţio-temporală, urmează că efectuarea unei mişcări (acţiuni), între un punct şi cel imediat următor, în cea mai mică porţiune de timp, e posibilă numai cu condiţia ca viteza efectuării ei să fie maximă posibilă.

[1] J. Bécquerel, *op. cit.*, p. 27.

Acţiunea fiind, după A. D. Alexandrov, cea mai simplă formă de legătură cauzală, rezultă că legăturile cauzale condiţionează legăturile spaţio-temporale ale evenimentelor.

Ne folosim de reprezentarea geometrică cuprinzînd mulţimea de evenimente sub forma unui spaţiu cuadridimensional în care introducem coordonatele ortogonale x, y, z, t care corespund celor trei coordonate spaţiale şi timpului; evenimentele sînt reprezentate ca puncte ale acestui spaţiu.

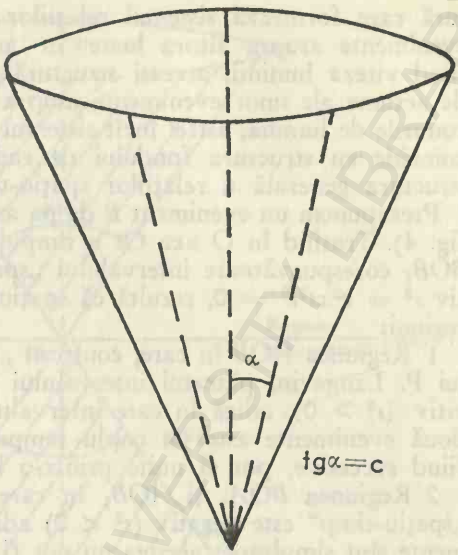


Fig. 3

Domeniul de acţiune a evenimentului A se prezintă ca un con circular drept, cu vîrful în A şi cu axa paralelă axei t, avînd un unghi de deschidere (adică unghiul dintre axă şi o generatoare oarecare), a cărui tangetă este egală cu viteza-limită c a propagării acţiunilor[1] (Vezi fig. 3).

Suprafaţa conului este formată de evenimentele pe care le atinge acţiunea pornită din A cu această viteză-limită c. Viteza aceasta coincizînd cu viteza luminii, e vorba de evenimentele la care ajunge lumina emisă direct, fără difuzie, de la evenimentul A. De aceea, conul considerat, mai exact, suprafaţa lui, se numeşte con de lumină[2].

În sens mai general, ţinînd seama de întregul domeniu de acţiune, putem vorbi despre conul de acţiune al evenimentului A.

Conurile de acţiune au proprietatea că determină asupra varietăţii evenimentelor un anumit sistem de relaţii, o struc-

[1] A. D. Alexandrov, *op. cit.*, p. 80.
[2] *Ibidem.*

tură care formează sistemul relațiilor de acțiune ale unor evenimente asupra altora luate în ansamblu. Viteza-limită fiind viteza luminii, aceeași structură sau sistem al relațiilor de acțiune ale unor evenimente asupra altora este definită de conurile de lumină, astfel încît sistemul de relații sau structura coincide cu structura fondului de radiație (care determină structura generală a relațiilor spațio-temporale)[1].

Presupunem un eveniment P de pa axa Ol, situat în O (vezi fig. 4). Trasînd în O axa Ot a timpului și dreptele AOA_1 și BOB_1 corespunzătoare intervalului „spațiu-timp" nul, respectiv $s^2 = c^2xt^2l^2 = 0$, rezultă că spațiul este împărțit în două regiuni:

1 Regiunea AOB în care, conform „cuplurilor în timp" ale lui P. Langevin, pătratul intervalului „spațiu-timp" este pozitiv ($s^2 > 0$), adică în care intervalul spațio-temporal între două evenimente este un cuplu temporal; aceste evenimente fiind succesive, pot fi unite printr-o legătură de cauzalitate.

2 Regiunea BOA_1 și AOB_1 în care pătratul intervalului „spațiu-timp" este negativ ($s^2 < 0$) adică în care două evenimente sînt simultane; acestea nu pot fi unite printr-o legătură de cauzalitate.

În regiunea superioară a conului AOB se află punctele de univers* (ansamblul de evenimente) pe care semnalul** P, situat în O, le poate influența — aceasta este regiunea viitorului. În regiunea inferioară a conului se găsesc „punctele de univers" dinspre care se poate trimite un semnal spre punctul P. Asupra acestei regiuni — a trecutului — punctul P nu mai poate exercita vreo acțiune.

În regiunile BOA_1 și AOB_1 numite neutre, deși au loc evenimente, punctul P nu poate exercita vreo influență asupra lor.

Să concretizăm aceste considerații.

În timp ce la București, din punctul P pornește un proiectil la ora locală 0 — primul eveniment —, în același timp la

[1] A. D. Alexandrov, *op, cit.*, p. 80.

* „Punct de univers" este reprezentarea geometrică a unui eveniment într-un spațiu fictiv cuadridimensional, pe axele căruia se iau respectiv cele trei coordonate spațiale (x, y, z) și timpul (t).

** „Semnale" sînt considerate interacțiunile ce se propagă de la o particulă la alta; semnalul pornit de la prima particulă „vestește" cea de a doua particulă despre modificările pe care le suportă ea; în cazul dat, viteza de propagare a interacțiunilor se numește „viteza semnalului".

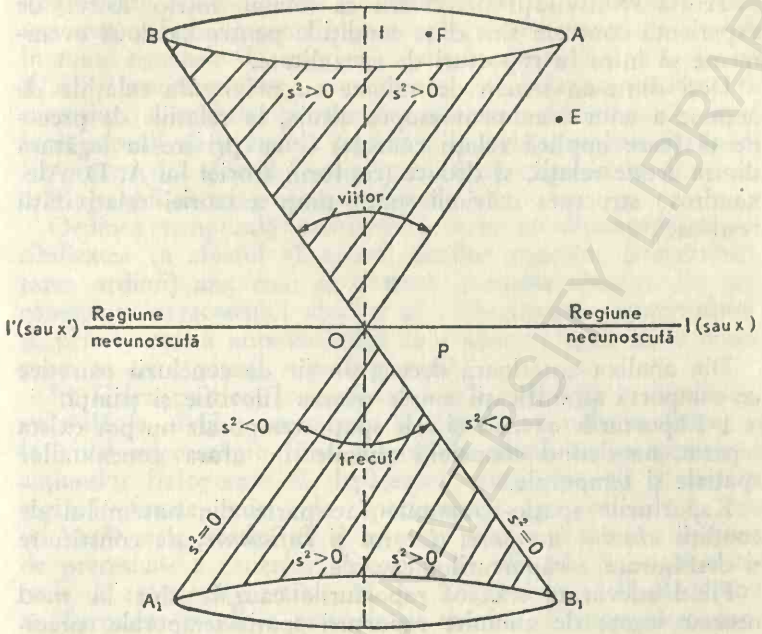


Fig. 4

Giurgiu se petrece un alt eveniment: se scufundă un vas în Dunăre, tot la ora 0. Care sînt condiţiile ca cele două evenimente, în această experienţă concretă, să intre în raport de cauzalitate?

Este necesar ca al doilea eveniment să fie situat în regiunea *AOB* în apropierea axei *t* (timpului), în punctul F, să formeze aşadar „cuplu în timp", să fie deci succesive.

Asupra unui eveniment situat în regiunea AOB_1, în punctul *E*, primul eveniment nu poate să exercite vreo acţiune, pentru că formează cu celălalt un „cuplu în spaţiu", ele se produc aşadar simultan; nu e posibilă deci o legătură cauzală. Pentru ca acţiunea primului eveniment să se exercite asupra celui de-al doilea eveniment din *E* (respectiv pentru ca lovitura proiectilului să fie cauza scufundării vasului), ar trebui să se propage cu o viteză mai mare ca viteza luminii, ceea ce nu e posibil.

Teoria relativității precizează că numai într-o astfel de experiență concretă sînt date condițiile pentru ca două evenimente să intre în raporturi de cauzalitate.

Deci dintr-un sistem de axiome cu privire la relațiile de acțiune a unui eveniment asupra altuia, la relațiile de precedență (care implică relații cauzale) și cu privire la legătura dintre aceste relații, se deduce (conform teoriei lui A. D. Alexandrov) structura mărimii spațiu-timp a teoriei relativității restrînse[1].

■

Din analiza anterioară decurg un șir de concluzii teoretice ce comportă semnificații ample pentru filozofie și știință.

1 Raporturile cauzale și cele spațio-temporale nu pot exista separat, neexistînd conexiuni cauzale în afara conexiunilor spațiale și temporale.

Raporturile spațio-temporale fac parte din ansamblul de condiții *absolut necesare, dar nu și suficiente,* de constituire și desfășurare a raporturilor cauzale.

Fiind adevărată teza că raporturile cauzale sînt în mod necesar legate de anumite raporturi spațio-temporale, precizăm că raporturile spațio-temporale nu implică ele singure conexiuni cauzale, existînd raporturi de spațiu și timp ce nu conțin astfel de conexiuni.

Viteza de propagare a radiației luminoase în vid este *măsura* dependenței conexiunilor cauză-efect de raporturile spațio-temporale.

Rezultă că principiul general al cauzalității în teoria relativității se particularizează în felul următor: *conexiunile cauzale între evenimente se pot realiza numai într-un interval temporal finit,* viteza de transmitere a acțiunilor fizice-inclusiv a celor cauzative — de la un eveniment la altul avînd caracter finit.

2 Condiția cauzalității în macro-cosm, denumită condiția *macro-cauzalității,* stabilind că două evenimente pot fi conexate cauzal numai dacă intervalul dintre ele este de tip temporal, impune conservarea deosebirii dintre „anterior" și

[1] *Ibidem,* p. 81.

„posterior" pentru aceste evenimente şi, în consecinţă, conservarea ordinii de precesiune a cauzelor în raport cu efectele în toate sistemele de referinţă inerţiale. Deci, deşi succesiunea şi simultaneitatea între evenimente sînt relative, ordinea de succesiune a cauzelor şi efectelor nu poate fi inversată, astfel încît efectul să preceadă apariţiei cauzei, respectiv cauza să fie posterioară efectului, ca şi cum, după expresia lui Einstein, ar fi posibil să telegrafiem în trecut.

Ordinea temporală menţionată, care condiţionează imposibilitatea ca efectul să apară anterior cauzelor (ireversibilitatea ordinii) are, cum se observă, caracter absolut. Ea este consecinţa caracterului absolut al invariantului „spaţiu-timp" şi, prin acesta, a imposibilităţii ca o acţiune fizică să se poată propaga cu o viteză supraluminoasă.

În fizica particulelor „elementare", condiţia cauzalităţii, valabilă la nivel macroscopic, ia forma *micro-cauzalităţii,* şi la nivel microscopic fiind imposibile viteze de propagare a acţiunilor fizice care să depăşească viteza luminii în vid în regiuni foarte mici de spaţiu-timp ($r = 10^{-13}$ cm, $t \approx 10^{-24}$ sec); rezultă că şi la acest nivel se conservă ordinea de precesiune a cauzelor în raport cu efectele în toate sistemele de referinţă inerţiale. N. N. Bogoliubov şi D. B. Şircov au formulat condiţia cauzalităţii menită să întemeieze construirea matricei de difuziune (matricea *S*) a lui Heisenberg (matrice prin care să se evite dificultăţile ce stau în calea elaborării unei teorii cuantice consecvente a cîmpului)*: „un eveniment oarecare, care s-a petrecut în sistem, poate influenţa asupra cursului evoluţiei numai în viitor şi nu poate influenţa asupra comportării sistemului în trecut în momentele ce precedau evenimentul dat"[1]. Această condiţie a cauzalităţii e în concordanţă cu principiul caracterului finit al vitezei de propagare a acţiunilor fizice.

3 Ireversibilitatea ordinii de desfăşurare a cauzelor şi efectelor, în general a oricărei interacţiuni şi mişcări, condiţio-

* Această matrice nu studiază mecanismul cauzal care condiţionează comportarea particulelor, ci analizează statistic legătura între starea acestor particule în trecut şi starea lor în viitor. Matricea *S* permite să definim starea posibilă a particulelor în viitorul îndepărtat, cînd particulele vor înceta să se influenţeze reciproc, dacă se cunosc stările posibile ale acestor particule cînd ele nu s-au influenţat încă reciproc (cf. G. Svecinikov, op. cit.).

[1] Vezi *„Uspehi fiziceskih nauk"* Tom. LX, fasc. 2, 1955, p. 180.

nează ireversibilitatea schimbărilor timpului de la trecut spre viitor: trecutul și prezentul pot să influențeze viitorul, dar, viitorul nu poate influența fizic trecutul și prezentul. Această situație este impusă de faptul că numai după realizarea deplină a tuturor cauzelor antecedente, ce le vor provoca, pot fenomenele viitoare să apară[1]. Cauzele ce s-au actualizat se raportează întotdeauna la trecut într-o regiune dată a spațiului, iar efectele provenind din aceste cauze se raportează la ele ca fenomene viitoare; evident, odată realizate, aceste fenomene se configurează ca fenomene de domeniul trecutului. Dacă am admite că pot apare fenomene viitoare înainte și independent de realizarea tuturor cauzelor corespunzătoare, am încălca legile de conservare, ce exclud această posibilitate.

În ultimii ani s-a emis, pe temeiul unor calcule matematice, ipoteza despre posibilitatea (matematică) ca particulele „elementare", să atingă, în regiuni infinitezimale ale spațiului și timpului viteze superioare vitezei de propagare a semnalelor luminoase și, în consecință, despre posibilitatea unor acțiuni sau procese fizice corespunzătoare.

În ipoteza că relațiile de transformare ale lui Lorenz rămîn valabile și pentru viteze superioare cele a luminii, atunci procesele microscopice (acțiunile fizice microscopice) care se propagă cu viteze corespunzătoare, nu se mai supun condiției macroscopice, respectiv microscopice, ce stabilește conservarea ordinii de precesiune a cauzelor față de efecte, a deosebirii dintre „anterior" și „posterior". Ar urma să alegem, în legătură cu aceste procese, un sistem de referință sau calcul în care, de exemplu, transformarea perechii pozitron-electron în foton să aibă loc înaintea ciocnirii lor, respectiv apariția efectului să se petreacă înaintea acțiunii cauzei.

În cazul în care în procesele macroscopice ar fi posibile acțiuni fizice propagîndu-se cu viteze supraluminoase, atunci, întemeindu-ne pe principiul precesiunii cauzelor în raport cu efectele, valabil pentru procesele naturale obișnuite, se poate presupune că în aceste procese relațiile de transformare ale lui Lorenz sînt supuse modificării[2].

Evident, numai cercetările experimentale vor putea stabili

[1] Vezi și S. T. Meliuhin, *Materia v eio edinstve, beskonecinosti i razvitii*, Izd. „Mîsli", Moskva, 1966, p. 97.

[2] Vezi G. Svecinicov, *Znacenie leninskie idei dlia isledovania voprosî pricinnosti*, „Kommunist", nr. 16 din 1966, p. 26.

dacă există acţiuni fizice ce se propagă în regiuni infinitezimale ale spaţiului şi timpului, cu viteze supraluminoase şi, ca urmare, dacă e posibilă o mutaţie în viziunea fizicii cuantice referitoare la însuşirile conexiunilor cauzale şi ale proceselor cuantice. În plan de generalitate filozofică, se poate afirma că posibilitatea existenţei unor procese propagîndu-se cu viteze supraluminoase şi, corespunzător, a inversării ordinii de succesiune în timp a cauzelor şi efectelor, nu implică anularea obiectivităţii cauzalităţii şi a interacţiunilor dintre sistemele materiale, nici îndepărtarea crescîndă a fizicii atomice de prezentarea deterministă, cum susţine Heisenberg[1]. Se poate afirma cel mult că ordinea de precesiune în timp a cauzelor faţă de efecte nu se înscrie neapărat ca unul din atributele definitorii ale conexiunii cauzale — aceasta cel puţin în procesele ce se propagă cu viteze superioare vitezei luminii în vid.

4 Teoria relativităţii aduce argumente în sprijinul tezei că numai pornind de la însuşirile de interacţiune — inclusiv însuşirea de cauzalitate — şi mişcare a materiei poate fi înţeleasă însuşirea universală de mişcare şi devenire a materiei. În legătură cu aceasta, H. Reichenbach precizează că teoria relativităţii restrînse asociază noţiunii de cauzalitate noţiunea de devenire a obiectelor realităţii aflate în interacţiune[2]. La rîndul său, J. Ullmo subliniază că în afara unui timp absolut, devenirea obiectelor realităţii se identifică cu posibilitatea interacţiunilor cauzale[3]. Noţiunea de „cauzalitate — devenire", deosebită de „cauzalitatea-implicaţie", atemporală (de tip meyersonian), care duce la negarea succesiunii în timp a fenomenelor şi a autenticităţii devenirii, întemeiază ordinea de succesiune şi devenirea obiectelor şi fenomenelor; acestea apar angajate într-o istorie ce constituie universul concret[4].

5 Sistemul relaţiilor de acţiune a unor evenimente asupra altora determină şi geometria sau structura mărimii spaţiu-timp.

Descoperind dependenţa directă a proprietăţilor spaţiului şi timpului de legea caracterului absolut al vitezei de propa-

[1] Vezi W. Heisenberg, *La nature dans la physique contemporaine*, Paris, 1962, p. 58.
[2] H. Reichenbach, *La philosophie scientifique*, Paris, fără ediţie, p. 27.
[3] J. Ullmo, *La pensée scientifique moderne*, Paris, 1958, p. 138.
[4] *Ibidem*, p. 146.

gare (în vid) a cîmpului electromagnetic (radiației luminoase) și a altor cîmpuri, teoria relativității a demonstrat că formele și relațiile spațiale și temporale exprimă în esența lor anumite legi generale ale legăturii dintre corpuri și fenomene.

Tocmai prin intermediul propagării radiației luminoase cu o viteză absolută, independentă de orice sistem inerțial, se stabilește o anumită legătură între spațiu-timp și materie.

Însemnătatea teoretică a acestui fapt constă în aceea că „însușirile spațiului și timpului, ce oglindesc legalitățile legăturii fenomenelor materiale, depind în mod esențial de latura calitativă și cantitativă a stabilirii acestor legături materiale"[1].

Particularizînd, se poate afirma că structura spațio-temporală a materiei este expresia structurii ei cauzale.

Materia determină, prin mijlocirea structurii ei cauzale, propria ei structură spațio-temporală; aceasta la rîndul ei oferă o condiție necesară — deși, cum am precizat, nu și suficientă — constituirii și desfășurării raporturilor de cauzalitate.

6 Teoria relativității, restrîngînd cadrul fenomenelor naturale care se pot explica pe cale pur fizică, respectiv prin interacțiuni și cauze fizice, contribuie la întemeierea principiului filozofiei materialiste care consemnează imposibilitatea existenței unor cauze care să provină din afara universului material, spațio-temporal, de unde putem deduce concluzia mai cuprinzătoare că materia și modul ei de existență — mișcarea — nu sînt create, fiind cauze de sine, ultime.

În concluzie finală, am demonstrat solidaritatea principiului cauzalității cu principiul materialist al automișcării în spațiu-timp a materiei.

CAUZALITATEA ȘI UNITATEA LUMII

Principiul cauzalității, ca latură inseparabilă a filozofiei materialist-dialectice, poate constitui, cum am remarcat, un mijloc pentru argumentarea și adîncirea și a altor laturi ale unui sistem filozofic.

Principiul cauzalității poate fi întrebuințat mai cutezător în lucrările de specialitate, în manualele de filozofie, ca un

[1] V. I. Sviderski, *Spațiul și timpul*, București, Editura Științifică, 1960.

argument teoretic pentru demonstrarea unicității și unității materiale a lumii, a inexistenței unei cauze prime în univers.

Faptul că orice obiect sau fenomen provine din cauze materiale, că orice cauză generează efecte materiale confirmă că lumea este unitară și că toate fenomenele sînt manifestări ale materiei unice. Materia în mișcare implică, cum am arătat (§ 3), o neistovită activitate „formativă", care, declanșată prin dinamica raportului de cauzalitate și acțiune reciprocă, se actualizează în apariția diversității obiectelor și fenomenelor.

Descoperirea unității și diversității formelor mișcării materiei oferă un sprijin teoretic consistent pentru edificarea unei concepții materialiste viguroase despre cauzalitate și, prin aceasta, o premisă pentru explicarea materialistă a unității lumii. Fr. Engels, dezvăluind importanța legii conservării și transformării energiei, dedusă din descoperirea echivalentului mecanic al căldurii, pentru spulberarea teoriei „forțelor speciale" ale fizicii și instaurarea în cîmpul științei a ideii de *cauzalitate naturală*, face următoarea apreciere: „Toate cauzele nenumărate care acționează în natură, care pînă acum fiinţaseră într-un mod misterios, inexplicabil, ca așa-numite forțe — forța mecanică, căldura, radiația (lumina și căldura radiantă), electricitatea, magnetismul, forța chimică de combinare și de separare — s-au arătat a fi acum forme, moduri de existență particulare ale uneia și aceleiași energii, adică ale mișcării; putem nu numai să demonstrăm permanenta lor trecere în natură dintr-o formă în alta, ci să le și realizăm chiar în laborator și în industrie, și anume în așa fel, încît unei cantități de energie date sub o formă să-i corespundă întotdeauna o cantitate determinată de energie sub cutare sau cutare altă formă"[1].

Explicarea, cu ajutorul celor trei mari descoperiri de la mijlocul secolului al XIX-lea — teoria celulară, legea conservării și transformării energiei și teoria evoluției —, a principalelor fenomene ale naturii prin *cauze naturale* a oferit concepției materialist-dialectice despre unitatea (materială) a lumii o fundamentare științifică trainică.

Concepția materialistă asupra naturii, spune Engels, „se sprijină astăzi pe temelii mult mai solide decît în secolul tre-

[1] Fr. Engels, *Dialectica naturii*, în *Opere*, vol. 20, p. 494.

cut. Pe atunci era înțeleasă, am putea spune exhaustiv, doar mișcarea corpurilor cerești și cea a corpurilor solide terestre sub acțiunea gravitației; aproape întregul domeniu al chimiei și întreaga natură organică au rămas mistere neînțelese. Astăzi, *întreaga natură ni se prezintă ca un sistem de conexiuni și de procese* explicat și înțeles cel puțin în linii mari, fundamentale. Firește concepția materialistă asupra naturii nu înseamnă decît pur și simplu considerarea naturii așa cum este, fără nici un adaos străin..."[1] (subl. ns.)

Principiul unității materiale a lumii este atenuat, chiar subminat, cîtă vreme se contestă existența cauzalității fie numai la un anumit nivel al organizării materiei.

Încă la materialiștii tradiționali întîlnim încercări de dovedire a unicității și unității lumii prin „argumentul cauzal".

Cum folosește Giordano Bruno principiul cauzalității ca mijloc de contraargumentare a concepției idealist-teologice despre unicitatea și unitatea lumii? Potrivit concepției (deiste) a lui Bruno, Dumnezeu — considerat de teologi cauză absolută, creatorul universului — se manifestă nu ca forță transcendentă, exterioară naturii, universului, ci ca principiu coetern, contemporan și identic cu creația sa, în care el este omniprezent. Totodată — fapt ce se impune subliniat în cazul de față —, actul creației nu are un început în timp. Ideea de contemporaneitate a cauzei creatoare și a creației face nelegitimă creația.

Preocupat de a da o expresie cît mai antiteologică concepției sale, Bruno consideră creația („explicarea") ca act necesar, ținînd de esența însăși a creatorului, fără de care acesta nu-și are rațiunea de a exista. Într-o anumită măsură, creația — efectul — este o condiție a existenței creatorului, pe care o face inseparabilă de el*.

Pe aceeași linie se inserează susținerea, de inspirație cuzaniană, a permanenței creației, a actualizării ei, caracterul ei niciodată desăvîrșit, împlinit, în cadrul raportului dintre creatorul absolut și lume, dintre universul în starea de „implicație" și universul în starea de „explicație".

[1] Fr. Engels, *Dialectiva naturii*, în *Opere*, vol. 20, p. 496.

* Dezvăluind un anumit aspect al dialecticii cauzei și a efectului, respectiv unitatea, inseparabilitatea lor, Giordano Bruno îl folosește pentru contraargumentarea tezei idealiste teologice despre Dumnezeu ca o cauză absolută, necondiționată.

De remarcat că pentru Bruno dinamica raportului dintre acești doi termeni — creator absolut și lume — este expresia unei evoluții presupusă de existența și permanența „creației". Evoluția, în cazul arătat, înseamnă mai mult decît trecerea de la minimum la multitudinea lucrurilor, anume un proces progresiv, ascendent, *ab imperfectionibus ad perfectiora progressio.*

Așadar, pentru materialistul Giordano Bruno, unitatea, inseparabilitatea cauzei și efectului constituie antidoturi împotriva negării în spirit teologic a unicității și unității materiale a lumii.

Spinoza, introducînd în principiul cauzalității ideea de autodeterminare, de cauză imanentă, *cauză de sine*, a furnizat filozofiei materialiste un mijloc eficient de contraargumentare a idealismului obiectiv și a teologiei. Considerînd autodeterminarea ca trăsătură fundamentală a substanței, Spinoza argumentează ideea unicității substanței și solidaritatea tuturor modurilor, manifestărilor acesteia, originea lor comună.

Observăm însă că interpretarea materialistă a unității lumii, exprimată în monismul substanței și argumentarea ei cu ajutorul ideii de *causa sui* aveau anumite limitări. Ca și în cazul lui Bruno, la Spinoza, ideea de *causa sui*, ca de altfel întreaga sa filozofie, mai păstrează încă, cel puțin în formă, rămășițe ale modului cum a fost concepută de filozofii scolasticii medievale. Aceeași remarcă se impune cu privire la monismul substanței. De asemenea, în ideea despre substanță ca o cauză de sine Spinoza nu cuprinde întreaga ei semnificație dialectică, interacțiunea universală rezultînd, cum s-a arătat mai sus, din trecerea formelor mișcării, a cauzelor și a efectelor unele în altele. Argumentarea sa are caracter preponderent teoretic, chiar speculativ, expresie a raționalismului său, a utilizării frecvente a deducției ca metodă de demonstrație. El nu recurge sau, cel puțin, nu face referiri exprese la datele științelor (insuficiente, de altfel, pe atunci). Nesesizînd unitatea materiei și mișcării (mișcarea nefiind, în concepția sa, o însușire intrinsecă substanței), Spinoza nu izbutește să coreleze cauzalitatea cu interacțiunea (înțelegînd prin interacțiune mișcare, mod de realizare a mișcării). Or, monismul materialist nu poate fi consecvent întemeiat fără a-l corela intim cu principiul conexiunii și interacțiunii universale a sistemelor materiale (în care este implicată, desigur, și interacțiunea lan-

ţurilor cauzative). Acest principiu implică nu numai ideea determinării din exterior, dar îndeosebi — şi aceasta ne interesează aici — a determinării din interior (autodeterminare) şi, în consecinţă, automişcarea. (§§ 1, 3 şi cap. IV, §§ 1, 2).

Făcînd rechizitoriul idealismului obiectiv şi teologiei, materialistul Feuerbach respinge ideea existenţei unei cauze absolute, supranaturale, în univers. El arată că e necesar să luăm în considerare acţiunea reciprocă: „Natura, spune Feuerbach, n-are început şi sfîrşit. Totul în ea se află în acţiune reciprocă, totul este relativ, totul este, în acelaşi timp, cauză şi efect, totul este multilateral şi reciproc; ea nu se termină într-un vîrf monarhic; ea este republică"[1].

Aşadar, orice cauză fiind un efect al unei cauze care o precede ş.a.m.d. şi orice efect fiind o cauză faţă de un efect care succede ş.a.m.d., rezultă imposibilitatea unei cauze absolute şi a unui efect ultim. Cauza fiind, după părerea lui Feuerbach, ceea ce este numai în raport cu efectul pe care îl generează, depinde în această măsură de el.

Respingînd ca neîntemeiată şi contradictorie teza idealist-teologică despre Dumnezeu ca o cauză absolută, necondiţionată, Feuerbach arată: „Nimic nu este mai golit de spiritualitate decît să faci din natură un efect unilateral şi de a-i opune o *cauză unilaterală* într-o fiinţă supranaturală, care nu este efectul altei fiinţe... de ce trebuie să mă opresc aici? de ce să nu mă întreb: care este temeiul sau cauza lui Dumnezeu? Şi nu se întîlneşte oare la Dumnezeu acelaşi raport care se întîlneşte în lanţul cauzelor şi efectelor naturale şi pe care tocmai vroiam să-l suprim prin ipoteza unui Dumnezeu? Nu este apoi Dumnezeu, cînd îl consider cauza lumii, dependent de lume? există oare o cauză fără efect"?[2].

Nu numai efectul depinde de cauză, dar şi cauza, prin faptul că are această calitate numai în raport cu efectul său, depinde de acesta. Este respinsă astfel posibilitatea unei cauze supranaturale, absolute, necondiţionate.

Materialismul dialectic, preluînd ideea de *causa sui* (ce presupune determinarea din interior, autodeterminarea) o fundamentează mai riguros din punct de vedere teoretic, legînd-o

[1] L. Feuerbach, *Prelegeri asupra esenţei religiei*, în *Texte filozofice*, E.S.P.L.Ş., 1954, p. 197.
[2] L. Feuerbach, *op. cit.*, în *loc. cit.*, p. 198.

de interacțiunea universală, de trecerile reciproce ale formelor mișcării una în alta și, ca atare, de automișcare.

Principiul filozofiei materialist-dialectice care consemnează că materia își are temeiul existenței și devenirii în ea însăși, că este o existență în sine și pentru sine, și principiul că materia și mișcarea constituie sursa manifestărilor infinit multiple și variate ale realității, ne impune să concedem la susținerea unicității lumii, a inexistenței unui alt principiu în afară de materie. Fiind o cauză necondiționată, materia se vădește a fi unică. Folosind o formulare a lui D'Alembert, pentru plasticitatea ei, lumea, universul reprezintă „un singur fapt și un mare adevăr".

În sprijinul tezei referitoare la imposibilitatea susținerii unei cauze absolute în univers aducem și argumente rezultînd din folosirea mijloacelor logicii moderne. Aceasta, prin riguroziatea sa formală, oferă mijloace strict riguroase, care nu se întemeiază pe teoretizări speculative. Astfel, ne putem referi la prima lege a calculului propozițional bivalent despre care vorbește J. Lukasiewicz cu prilejul consemnării acelor teze ale logicii propozițiilor necesare pentru a întemeia silogistica aristotelică din punctul de vedere al logicii formale moderne[1]: C p C q p. Expresia de mai sus este o *lege logică*, căreia îi putem da și o interpretare *ontologică*; ea este mereu adevărată, demonstrată în calculul propozițional bivalent.

Semnificația ontologică a acestei legi[2] o vedem în fundamentarea respingerii tezei false a începutului absolut neîntemeiat, nedeterminat, care ar putea fi considerat „cauză absolută".

Deoarece în logica simbolică prima teză este o lege logică, putem s-o interpretăm, să-i dăm o semnificație ontologică. Lui *p* îi acordăm semnificația unei situații oarecare; acceptînd această interpretare, trebuie să presupunem și o situație care o precede și o implică. De aici urmează că orice variabilă, sau orice situație, sau orice obiect am considera ca fiind un

[1] A se vedea J. Lukasiewicz, *Aristotelevskaia sillogistika s tociki zrenia sovremionnoi formalinoi logiki*, Moskva, 1959, p. 141.

[2] Cu privire la posibilitatea de a da o interpretare ontologică expresiilor mereu adevărate ale logicii simbolice, a se vedea Heinrich Scholz, *Metaphysik als strenge Wissenschaft*, Staufen-Verlag. Acest autor întemeietor al școlii din Münster, interpretează tautologiile în mod similar cu felul în care am încercat și noi în cazul tezei C p C q p.

început absolut nedeterminat, ne vedem întotdeauna siliți a accepta, prin simplul fapt că am acceptat un obiect, un alt obiect, o altă situație care o precede, o implică. Și într-adevăr, dacă calculăm matricial această expresie, observăm că dacă *p* este fals, atunci toată expresia este adevărată, pentru că falsul implică orice; în acest caz, obiectul luat drept început este inexistent, „absent", anume acest lucru înseamnă că este fals; deci dacă *p* este fals, înseamnă că începutul absolut e un pseudoînceput absolut și nu ne mai punem problema unei determinări, pentru că am acceptat poziția determinatului sau a determinantului ca ceva nedeterminat, fals, absent. Dacă acceptăm că *p* este adevărat, atunci consecventul nu poate fi fals, pentru că *p* în consecventul expresiei este adevărat; or, adevărul este implicat de orice. În consecință, nu e posibil să apară cazul antecedentului adevărat și al consecventului fals; caracterul legal al expresiei nu este viciat, dar trebuie să acceptăm în acest caz că acel început absolut este, la rîndul său, implicat de o altă „variabilă", anume de un alt „obiect", de o altă „situație". Dar însuși principiul general al matricei implicației, care susține că falsul implică orice, iar adevărul e implicat de orice, confirmă ideea determinării necesare, pentru că falsul antecedentului înseamnă că ceea ce s-a presupus drept început nu există; pe de altă parte, adevărul consecventului sau faptul că adevărul e implicat de orice înseamnă că o situație o dată existentă nu poate să nu fie precedată de o altă situație, fie determinată, adevărată, fie nedeterminată, falsă.

Rezultă că și din punctul de vedere al logicii moderne se poate argumenta posibilitatea respingerii indeterminării, a „situațiilor" sau a „obiectelor" care ar fi numai cauze, fără să fie neconstrînse logic riguros să accepte și funcția de efect.

Dacă am exprima simbolic ideea posibilității existenței cauzei absolute, ar trebui să considerăm expresia: *Cp Cpq**; or, această expresie este logic neasertabilă, nelegală, pentru că este posibil să apară antecedentul adevărat și consecventul fals. Înseamnă că nu se poate întemeia logic — cel puțin la nivelul calculului propozițional bivalent — teza care ar pleda în favoarea obiectelor, situațiilor, care ar fi cauze, fără a fi obligate să fie *eo ipso* și efecte.

* A se observa inversarea locurilor variabilelor *p* și *q* în această expresie față de expresia C p C q p.

CAPITOLUL IV

UNIVERSALITATEA ŞI DIVERSITATEA PRINCIPIULUI CAUZALITĂŢII

Conţinutul materialist al principiului cauzalităţii nu este epuizat doar prin recunoaşterea obiectivităţii, a caracterului material, substanţial şi spaţio-temporal al conexiunilor cauzale, deşi acestea sînt fundamentale. El este întregit de dezvăluirea universalităţii şi diversităţii modalităţilor sale de manifestare.

Deşi materialismul tradiţional a susţinut universalitatea principiului cauzalităţii, statuînd ca necesară explicarea oricărui fenomen prin cauze naturale, n-a reuşit să fundamenteze consecvent această idee; acest materialism a universalizat o formă particulară a cauzalităţii — cea mecanică —, slăbiciune exploatată de idealişti, care căutau excepţii de la legea cauzalităţii la un nivel sau altul de organizare a materiei. Dialectica impune suplete în abordarea cauzalităţii, o viziune nuanţată ce pune în lumină diversitatea formelor ei de manifestare.

De asemenea, în secolul nostru de mutaţii cu adevărat revoluţionare în ştiinţele naturii, îndeosebi în fizică, biologie, cibernetică, statornicirea legilor statistice ca tip de legi cu statut propriu, acţionînd la diferite niveluri de organizare a materiei, a impus atenţiei gînditorilor şi oamenilor de ştiinţă, stabilirea raportului lor cu cauzalitatea, elucidarea chestiunii dacă implică sau nu un conţinut determinist. Se vădeşte că principiul cauzalităţii se manifestă şi sub formele necesităţii, şi sub formele întîmplării, respectiv şi prin legile dinamice, şi prin cele statistice.

Deşi referitor la această chestiune s-au elaborat puncte de vedere cu tendinţe deterministe, venind uneori şi din partea

unor filozofi şi savanţi ce se situaseră altădată pe poziţii indeterministe făţişe, totuşi chestiunea în cauză rămîne obiectul unor dispute teoretice între materialişti şi idealişti, determinişti şi indeterminişti, determinişti cauzalităţi şi determinişti funcţionalişti*.

Ideea universalităţii şi diversităţii cauzalităţii prezintă o importanţă teoretică şi metodologică majoră pentru explicarea materialist-dialectică a determinării existenţei şi devenirii ei, la fiecare nivel de organizare a materiei. Contestarea valabilităţii universale a cauzalităţii rezultă îndeosebi din ignorarea sau neînţelegerea dialecticii, din abordarea metafizică a raportului universal-particular în realitate şi cunoaştere.

Principiul cauzalităţii prezintă o valoare metodologică, euristică, considerabilă pentru gîndirea ştiinţifică stimulînd cercetarea spre depistarea cauzelor şi legilor genezei şi evoluţiei stărilor sistemelor realităţii. Acest principiu a avut un rol deosebit în crearea şi întemeierea mecanicii clasice, a electrodinamicii lui Maxwell, teoriei relativităţii etc. Este cunoscut, de asemenea, cazul descoperirii planetei Neptun cu mult timp înainte de cunoaşterea cauzei concrete a devierii orbitei planetei Uranus, pe temeiul supoziţiei că devierea acesteia este datorată unei cauze; şi descoperirea radioactivităţii naturale a fost stimulată de recunoaşterea principiului cauzalităţii; în fizica particulelor elementare, în teoria relaţiilor de dispersie[1], principiul cauzalităţii se manifestă ca o idee conducătoare pentru cercetători. Tot principiului cauzalităţii, interpretat materialist, datorează în bună măsură ştiinţa faptul că a ajuns la descoperirea legii conservării şi transformării energiei, care este una dintre temeliile ştiinţelor naturii. Cauzalitatea e un principiu conducător şi în teoria sociologică marxistă.

* Cu privire la tendinţele actuale de înlocuire a investigaţiilor cauzale cu investigaţia funcţională — în legătură cu care disputele în teoria determinismului s-au deplasat de pe terenul luptei dintre determinism şi indeterminism în domeniul unor controverse între determinismul cauzal şi determinismul funcţional —, vezi Ion Tudorescu, *Ştiinţa contemporană şi determinismul*, în *Materialismul dialectic şi ştiinţele moderne*, vol. XII, *Determinism şi cunoaştere*, Bucureşti, Editura Politică, 1967, pp. 19—20.

[1] În legătură cu aceasta, vezi lucrarea lui J. Hilgewood, *Dispersion relation and causal description*, Amsterdam, 1960.

Valabilitatea universală a cauzalității și diversitatea modalităților de manifestare a conexiunilor cauzale sînt concretizate și specificate de fiecare disciplină sau teorie științifică.

LIMITELE CONCEPTULUI DE CAUZALITATE MECANICĂ ȘI DIVERSITATEA FORMELOR DE CAUZALITATE

Saltul calitativ înfăptuit de știință și filozofia materialistă, prin trecerea de la relevarea cauzalității mecanice la dezvăluirea formelor de cauzalitate supramecanice și, legat de aceasta, problema unității acestor forme, care exprimă valabilitatea universală a principiului cauzalității, au fost mai puțin abordate și nu și-au găsit încă o tratare profundă și sistematică. Dezbaterea lor impune elucidarea în prealabil a raportului dintre noțiunea de cauzalitate și evoluția imaginii științifice a universului.

Noțiunea filozofică de cauzalitate stabilită de materialism dezvăluie esența, domeniul de valabilitate și varietatea formelor cauzalității, în timp ce teoriile științelor particulare relevă manifestările ei concrete la diferite niveluri de organizare a materiei în mișcare, în diferite procese particulare. Viziunile științelor particulare asupra formelor și trăsăturilor cauzalității evoluează, înlocuindu-se în procesul dezvoltării progresive a cunoașterii, astfel că noțiunea filozofică de cauzalitate este supusă perpetuu unor modificări de conținut, fără ca prin aceasta să i se știrbească în vreun fel esența unică și valabilitatea universală: orice schimbare are o cauză sau orice schimbare este un efect; nu există fenomen care să apară din nimic. Această concluzie este derivată din principiul cauzalității, corelat cu principiul conservării și transformării materiei și mișcării.

Perioadele de prefaceri radicale ale imaginii științifice a lumii, aducînd în atenție noi forme de relații cauzale, au prilejuit dezbateri vii referitoare la conținutul, cîmpul de valabilitate și însemnătatea metodologică, euristică a principiului cauzalității. Disputa între știința medievală, întemeiată pe concepția aristotelică-tomistă a cauzalității, și cea modernă a dat cîștig de cauză celei din urmă, care, materialistă fiind, a statornicit ideea de cauzalitate eficientă naturală (dar înțeleasă limitat, mecanicist). Trecerea de la fizica clasică, newtoniană,

la fizica nouă, legată de explorarea structurii interne a atomului și a radioactivității, a trezit opoziții față de ideea cauzalității din partea unor oameni de știință, care n-au reușit să dezvăluie esența dialectică a propriilor lor descoperiri. Dar cea mai amplă dispută în problema naturii și valabilității cauzalității, care continuă încă și în zilele noastre, a fost prilejuită de trecerea la mecanica cuantică și fizica particulelor elementare, datorită descoperirii unor formațiuni materiale având o structură mai complexă și, corespunzător, o dinamică cu totul diferită de cea a formațiunilor materiale la nivel macroscopic, studiate de fizica clasică.

Care este poziția și ce însemnătate metodologică are noțiunea generală (filozofică) de cauzalitate în diferitele etape ale evoluției imaginii științifice despre univers?

Ca și noțiunea de materie, noțiunea de cauzalitate este prezentă, explicit sau implicit, în orice teorie și tablou științific, întocmai ca o „constantă". În fiecare teorie științifică sînt sintetizate, sub formă de noțiuni și legi, nu numai proprietăți ale structurii nivelului respectiv de organizare a materiei, dar și anumite dependențe cauzale și legi determinate, pe temeiul cărora se explică geneza și schimbările stărilor unor sisteme. Printre principiile teoretice-metodologice care au contribuit la dezvoltarea fizicii în perioada constituirii și consolidării ei se află și cauzalitatea, cu un rol central și diriguitor; fizicienii erau convinși de valabilitatea și valoarea ei metodologică excepțională. Concepută în spiritul materialismului, care admitea doar cauze „eficiente" naturale, ideea de cauzalitate le-a înlesnit eliberarea de incomodele și sterilele cauze „finale", imaginate de finaliști. Alături de noțiunea filozofică de materie, cea de cauzalitate constituie o verigă în trecerea de la o etapă la alta a conturării imaginii științifice asupra universului, o manifestare a unității diversității acestor etape fiind precizată și concretizată în fiecare din ele.

În orice etapă a dezvoltării ei, filozofia materialistă și-a elaborat concepția asupra cauzalității pe temeiul imaginii concrete oferite de știință în acel moment al evoluției sale. Materialismul modern, considerînd cauzalitatea lege universală și absolută a materiei în mișcare, a identificat-o cu una din formele ei de manifestare, cea mecanică, ignorînd, de regulă, diversitatea ei calitativă, în virtutea unei concepții limitate despre materie și mișcare; materia era redusă la substanță,

la masă (mecanică), la însuşirile uneia din stările ei particulare, iar mişcarea (interacţiunea), doar la cea de ordin mecanic. Limita era o urmare a stadiului dezvoltării şi diferenţierii ştiinţelor din acel moment concret-istoric. Mecanica cerească şi cea terestră, în special prin lucrările lui Kepler, Descartes, Newton, perfecţionată apoi sub raport formal-matematic de Lagrange, Hamilton, Laplace, ajunseseră, ca şi astronomia şi matematica, la o impunătoare dezvoltare. Totodată, celelalte ştiinţe ce studiază forme de mişcare supramecanice, mai complexe, ce implică schimbări calitative — chimia, geologia, geografia, fiziologia, biologia etc. —, erau abia la începuturile dezvoltării lor şi nu puteau servi, cum spune Engels, drept bază unei concepţii generale despre natură.

Conceperea mişcării doar ca deplasare mecanică excludea în general schimbarea calitativă, apariţia noului, devenirea naturii, ceea ce şi-a pus pecetea şi pe viziunea asupra cauzalităţii. Generalizarea filozofică a principiilor mecanicii clasice (dinamicii), în primul rînd celui al inerţiei, care presupune ca fundamentală noţiunea de forţă (concept de origine mecanică, ce exprimă un şoc mecanic, exterior), a dus la limitarea orizontului înţelegerii cauzalităţii, prin asimilarea cauzei cu forţa: interacţiunea corpurilor este exterioară şi nu are nici o influenţă asupra naturii lor interne, legătura cauzală fiind abstrasă din studiul desfăşurării corpurilor într-un spaţiu şi timp considerate omogene şi izotrope. Avînd în vedere numai latura exterioară a conexiunii cauzale, cauza şi efectul apar ca două momente calitativ identice (deşi corelate necesar), trecerea de la posibilitate la realitate fiind redusă la relaţia mecanică dintre energia potenţială şi cea cinetică, astfel că noţiunea de forţă este, în primă aproximaţie, suficientă. Dar studierea cauzalităţii în domeniile supramecanice a evidenţiat insuficienţa identificării cauzei cu forţa. Astfel, deşi ideea de forţă este importantă, permiţînd rezolvarea unor probleme care nu impun neaparat cunoaşterea mecanismului intern al transformării formelor mecanice ale mişcării în cele nemecanice şi invers[1], totuşi ea nu poate fi considerată măsură universală a interacţiunii, deoarece nu poate cuprinde esenţa multor relaţii cauzale, care ţin de formele superioare ale miş-

[1] Cf. Z. Gabos, A. Mangeron, I. Stan, *Fundamentele mecanicii*, Editura Academiei, 1962, p. 18.

cării (termice, gravifice, electromagnetice etc.). Rezultă că forța nu este cauza mișcării, ci doar o măsură a interacțiunii, cu un domeniu de aplicabilitate extrem de redus[1]. Dacă considerăm forța cauză a mișcării (exprimată de primul principiu al mecanicii newtoniene), materia apare, în ultimă instanță, pasivă, activizată din exterior. Deci, o concepție materialistă consecventă despre determinarea existenței și devenirii ei nu poate fi fundamentată de pe pozițiile universalizării cauzalității și legilor mecanicii, ale determinismului mecanic.

Dezvoltarea științelor (de pildă, teoria cuantică a cîmpului) a arătat că „forța" nu poate exprima esența diferitelor interacțiuni, mai ales în microunivers, impunînd înlocuirea ei cu noțiunea mai complexă și precisă, de interacțiune. Conform fizicii moderne, interacțiunea este inerentă cîmpului ca formă a materiei, în raport cu care particulele sînt stări de excitație; cîmpul constituie izvorul interacțiunii dintre particule.

Materialismul dialectic aduce o contribuție novatoare la dezvoltarea viziunii filozofice despre cauzalitate, prin relevarea *diversității* formelor ei. Ca lege universală și absolută a lumii materiale în devenire, cauzalitatea se diferențiază în multiple forme de manifestare — expresie a naturii ei dialectice.

Cauzalitatea — lege universală — se exprimă în nesfîrșita varietate de dependențe necesare, diferite sub raportul caracterului și profunzimii schimbărilor pe care le realizează în obiecte și fenomene (cap. II, § 1).

Diversificarea dependențelor cauzale se realizează în raport de varietatea nivelurilor de organizare a materiei, a formelor de mișcare corespunzătoare, a proceselor materiale. Depășind mecanicismul și metafizica, materialismul dialectic statuează că pe lîngă cauzele de ordin mecanic (proprii mișcării mecanice) și cele exterioare (proprii tuturor formelor de mișcare), există și cauze supramecanice — interne și externe —, inerente formelor superioare ale mișcării. Structurarea cauzei de către purtătorul ei material se cere a fi tratată deci din punctul de vedere al diversității formelor de organizare a materiei și a formelor de mișcare, conexiunile cauzale vădindu-se a fi variate, ele deosebindu-se esențial în raport de

[1] Cf. Z. Gabos, A. Mangeron, I. Stan, *Fundamentele mecanicii*, Editura Academiei, 1962, p. 18.

forma mecanică, mecano-cuantică, fizică (moleculară şi subatomică), chimică, geologică, geografică, biologică, socială etc.

Aşadar, concepînd materia — realitate universală şi absolută — în sensul vizat încă de Engels, ca delimitată în grupuri sau forme de organizare distincte (atomi, molecule, corpuri terestre şi cereşti), iar în lumina teoriei nivelurilor în diferite niveluri de organizare, şi ţinînd seama de faptul că fiecăruia dintre acestea îi corespunde o formă determinată de mişcare, urmează că formele de dependenţă cauzală şi legile se constituie în raport cu specificul acestor forme de organizare a materiei şi al formelor mişcării.

Ştiinţa actuală oferă, aşadar, date pentru o fundamentare teoretică amplă a ideii diversităţii calitative a formelor de cauzalitate; teoria nivelurilor a lui J. P. Vigier, căreia i se raliază unii fizicieni, ca D. Bohm, L. de Broglie, I. P. Terleţki, geologi ca J. Orcel[1], constituie una dintre dovezile cele mai recente în această privinţă.

Fiecare nouă teorie ştiinţifică în fizică, apărută după dinamica mecanică — electrodinamica clasică, teoria relativităţii, mecanica cuantică etc. —, a descoperit şi enunţat noi forme de cauzalitate şi legi. Potrivit electrodinamicii clasice, principiul cauzalităţii se manifestă într-o altă ipostază decît în fizica clasică. Dacă în concepţia mecanicii clasice starea obiectului (punct material) este caracterizată prin mărimi, cum sînt coordonata poziţională şi viteza, în electrodinamica clasică, starea cîmpului electromagnetic este caracterizată prin intensităţile cîmpurilor electrice şi magnetice şi prin repartizarea lor spaţială; legile care guvernează legătura necesară dintre stările cîmpului electromagnetic se manifestă diferit de legile mecanicii newtoniene şi sînt exprimate în ecuaţiile lui Maxwell; acestea descriu legi cauzale ale formării cîmpurilor electromagnetice. Teoria relativităţii stabileşte că legătura cauzală e posibilă numai între acele evenimente care sînt separate printr-un anumit interval temporal, finit, acţiunea fizică propagîndu-se cu o viteză care nu depăşeşte viteza luminii*. Potrivit mecanicii cuantice, starea microparticulelor se caracterizează printr-o altă mărime, statistică — funcţia de undă —,

[1] Vezi J. Orcel, *Structures en évolution et niveaux d'organisation de la matière terestre. Importance des sciences minérologiques*, în „La pensée", nr. 102 din 1962.

* Problema a fost dezvoltată în cap. III, § 4.

iar esența schimbării stării microparticulelor este exprimată prin ecuația lui Schrödinger ce implică momentul determinării cauzale.

Evoluția teoriilor științelor particulare despre cauzalitate pune în lumină diversitatea calitativă a formelor cauzalității și a legilor prin care se manifestă, inexistența unei forme unice, universale de cauzalitate, așa cum nu există formă unică, universală, de organizare a materiei și de mișcare.

Cum se manifestă cauzalitatea în diferite niveluri de organizare a materiei și forme de mișcare?

Procesele de transformare mecanică, fizică, chimică din sistemele anorganice (mecanice, termodinamice, geologice, geografice etc.) se caracterizează printr-un anumit raport între cauzele interne și cele externe în determinarea rezultatului final (efectului) al interacțiunii acestor sisteme; schimbarea stărilor lor și transformarea în alte sisteme se înfăptuiesc sub acțiunea prioritară a cauzelor externe; modificarea stării sistemului decurge potrivit cu natura și intensitatea acestor cauze[1]. Din ciocnirea a două corpuri elastice, de exemplu, rezultă o deplasare și o deformare elastică a acestora; o tijă metalică supusă căldurii se dilată potrivit cu intensitatea agentului exterior, fără a fi lipsită de importanța și influența stării interne a corpului supus acțiunii (stare de agregare, coeziune, temperatură), diferită de la un corp la altul; din acțiunea agenților meteorici (ploi, vînturi, căldură etc.) asupra unei forme de relief, de exemplu munte, rezultă eroziunea și reducerea treptată a acesteia pînă la peneplenizare.

Din acțiunea prioritară a cauzelor externe în evoluția sistemelor anorganice rezultă o altă particularitate a transformărilor cauzale ale acestor sisteme: spre deosebire de evoluția sistemelor organice integrale — vii și sociale —, evoluția sistemelor anorganice nu se realizează prin descendență unul din altul; așa, de exemplu, un munte, sau o cîmpie, sau o insulă nu apare prin filiație din alta, așa cum apare un animal, o plantă sau o specie.

Ceea ce caracterizează, așadar, în ansamblu esența relațiilor cauzale la nivelul interacțiunilor dintre sistemele anorgnice este că: a) influența exterioară are o acțiune precumpănitoare

[1] Vezi și *Osnovenîe kategorii i zakonî materialisticeskoi dialektiki*, sub redacția lui G. V. Platonov, Izd. Mosk. Univ., 1962, pp. 60—84.

asupra sistemului, determinînd direcţia şi particularităţile principale ale evoluţiei stărilor lui; b) variaţia şi transformarea acestor sisteme în altele nu se fac prin filiaţie, ca în cazul sistemelor integrale vii şi sociale.

Prin ce se diferenţiază conexiunea cauzală din sistemele şi procesele geologice şi geografice de cea din sistemele şi procesele mecanice, fizice, chimice?

În legătură cu aceasta, se cer relevate particularităţile proceselor geologice şi geografice faţă de cele mecanice, fizice, chimice. Procesele geologice reprezintă sinteza interacţiunii factorilor chimici, fizici, mecanici şi, în părţile mai de suprafaţă ale scoarţei, şi a celor biologici, precum şi a purtătorilor materiali ai acestor factori (atomi, molecule etc); toate aceste componente converg într-un proces unitar, coordonat într-un anumit fel în spaţiu şi timp şi avînd un conţinut istoric. Corespunzător, legăturile cauzale în procesele geologice sînt mai complexe; ele se realizează mijlocit, ca rezultat al acţiunii convergente a interacţiunilor chimice, fizice, mecanice şi chiar biologice, într-un cadru specific — cel al sistemului material energetic al Pămîntului —, desfăşurîndu-se într-un anumit mod în spaţiu şi timp. Totodată, legăturile cauzale apar, într-o anumită măsură, subordonate istoriei anterioare a sistemului sau procesului; diferiţi agenţi cauzali care au cooperat la apariţia şi evoluţia stărilor unei anumite forme din scoarţă au putut varia calitativ şi cantitativ, au putut lipsi într-o perioadă sau alta (de exemplu, biosfera n-a acţionat în toate fazele unui sediment; un agent fizic, ca apa, a putut varia în intensitate sau chiar a putut lipsi în decursul respectivelor faze etc.).

Participarea unei diversităţi de agenţi care se interferează şi se întretaie face ca ponderea elementului întîmplător în procesele geologice să crească, de unde caracterul statistic al legilor geologice prin care se manifestă cauzalitatea.

Procesele geografice sînt rezultatul acţiunilor convergente ale tuturor agenţilor naturali din cele patru sisteme (atmosferă, hidrosferă, litosferă, biosferă), din a căror interacţiune şi subordonare reciprocă rezultă sistemul învelişului geografic al Pămîntului: fizico-chimici, mecanici, geologici, biologici şi, în cadrul peisajelor antropice (agricole, industriale, de comunicaţie etc.), a agentului antropic. Studiul evoluţiei în timp a stărilor diferitelor sisteme sau unităţi naturale geografice

(peisaje, munți, dealuri, văi etc.) se face luînd în considerare legăturile cauzale ca sinteză de un fel deosebit a agenților fizico-chimici, geologici, biologici și chiar sociali, care interacționează și se interferează în cadrul peisajului sau altor forme.

Transformările cauzale mecanice, fizice, chimice, biologice din aceste sisteme și procese (geografice) se deosebesc de aceleași transformări din sistemele și procesele mecanice, fizice, chimice, biologice, în primul rînd prin complexitatea lor: la acest nivel, lanțurile cauzative se află în acțiune reciprocă, din care nu mai e nevoie să le izolăm, cum se procedează în fizică, chimie etc.; de asemenea, agenții cauzali variază în spațiu și timp sub raport calitativ și cantitativ (mărime, intensitate, succesiune etc.). În geografie, constituirea factorului dominant polarizator, care imprimă nota caracteristică peisajului, se realizează în raport de varietatea învelișului geografic în cele trei dimensiuni spațiale: longitudine, latitudine, altitudine. Referindu-ne, de exemplu, la varietatea calitativă a agenților modelatori ai reliefului, în latitudine, constatăm că în zona polară agenții fizici modelatori dominanți, care-și subordonează pe toți ceilalți agenți, sînt zăpada și înghețul; în zona temperată — apa; în zona de deșert — factorul eolian (vîntul) și diferența de temperatură între zi și noapte. Deci, viziunea spațială și integratoare, sintetică asupra determinării cauzale a diferitelor forme și procese de la suprafața Pămîntului este proprie explicației geografice.

În sistemele vii, legătura cauză-efect se manifestă în sfera unității și interacțiunii organism-mediu. Dar aici, interacțiunea permanentă a organismului — sistem dinamic deschis — cu agenții exteriori — mecanici, fizici, chimici, biotici — nu mai are ca rezultat un răspuns corespunzător naturii și intensității acestora, ca în sistemele anorganice; organismul posedă o anumită inerție, o forță de reacție independentă; prin aceasta, el își subordonează acțiunea agenților exteriori, pe care îi triază și asimilează potrivit naturii și condițiilor sale interne. De aceea, reacțiile ființelor vii nu sînt în general proporționale cu mărimea și intensitatea agenților externi. Mai mult, e posibilă uneori amînarea sau suspendarea reacțiilor, ca urmare a acțiunii mecanismului inhibitor. Existența conexiunilor inverse negative *(feed-back)* constituie unul din factorii care permit o neproporționalitate a reacției de răspuns cu intensi-

tatea agenţilor exteriori. Aceştia oferă posibilitatea unor modificări cauzale în organism, dar realizarea acestor modificări este orientată de stările şi condiţiile interne ale organismului, de trecutul (experienţa, istoria) organismului sau ţesutului, cum sînt, de pildă, reflexele condiţionate, reacţiile de tip imunologic etc; relaţia cauzală este într-o anumită măsură subordonată istoriei anterioare a organismului, ţesutului, speciei[1]. Sub raport temporal, apariţia efectului în sistemele vii (mai ales în cele complexe) este întîrziată uneori destul de mult, în comparaţie cu cele din sistemele anorganice, unde efectul succede de regulă, cu o relativă rapiditate şi spontaneitate, cauzei, constituirea lui terminîndu-se o dată cu epuizarea agentului extern.

Spre deosebire de sistemele anorganice, celor organice integrale — vii şi sociale —, le este proprie autodevenirea; orientarea mişcării lor nu este subordonată exclusiv schimbului de substanţă, energie şi informaţie cu exteriorul, ci depinde în esenţă de forţele de reacţie interne. Mecanismele cu conexiune inversă negativă, realizînd o acţiune integratoare, antientropică, nu permit distrugerea, dezorganizarea sistemului. Particularitatea esenţială a relaţiei cauzale în sistemele vii constă tocmai în independenţa relativă a efectului (reacţia de răspuns a organismului) faţă de cauzele externe (condiţiile de mediu schimbate); această particularitate se manifestă în caracterul *orientat* al rezultatului (efectului) transformărilor cauzale. Selecţia naturală acţionează ca o lege integrală, păstrînd variaţiile adaptative şi înlăturînd pe cele neadaptative; ea permite astfel adaptarea, reacţii ale organismelor conforme cu „scopul". Acest caracter orientat al reacţiei fiinţelor vii la lumea exterioară este demonstrat şi de teoria reflexelor a lui I. P. Pavlov şi a şcolii lui, precum şi de teoria aferentaţiei inverse a lui K. P. Anohin şi de cibernetică. Acestea au dezvăluit mecanismul fiziologic nervos al reflectării anticipative a realităţii de către animale. Prin arcul reflex, animalele declanşează o reacţie de răspuns nu numai la fenomenele din prezent şi din trecut, dar şi la cele ce se vor petrece în viitor; această reacţie capătă un caracter anticipativ, de conformitate cu „scopul", făcînd posibilă în acest fel adaptarea. Relaţia

[1] Vezi Victor Săhleanu, *Boală, teren, individualitate*, în *Materialismul dialectic şi ştiinţele contemporane ale naturii*, vol. IV, 1964, p. 310.

cauză-efect îmbracă un caracter de *finalitate*; aceasta este pe deplin evidenţiată prin momentul aferentaţiei inverse asupra rezultatului acţiunii îndeplinite de organism faţă de agenţii externi şi interni; organismul realizează în sistemul nervos central o comparare a ceea ce a urmărit să realizeze cu rezultatul obţinut.

Aşadar, în sistemele vii conexiunea cauză-efect e subordonată *finalităţii* reacţiilor organismului: *efectul are caracter orientat*.

Se impune, în legătură cu aceste consideraţii, să semnalăm existenţa unei forme speciale de cauzalitate — *cauzalitatea reglatoare de natură informaţională* —, proprie sistemelor materiale ce posedă dispozitive de comandă şi control (fiinţe vii, unele maşini automate, sistemele sociale). Această formă de cauzalitate orientează din interior modificările sistemelor.

Cauzalitatea în realitatea socială se constituie în raport cu particularităţile sistemelor şi ale formei sociale de mişcare. Spre deosebire de natură, unde mişcarea se înfăptuieşte prin acţiunea unor forţe inconştiente, istoria societăţii se desfăşoară ca proces al unor organisme conştiente de sine (Engels), acţionînd metodic, între care se stabilesc relaţii şi interacţiuni variate (materiale şi spirituale). Implicit, atît cauzele cît şi efectele au un caracter orientat şi intenţional, apărînd ca *scopuri* care determină pe oameni să înfăptuiască anumite transformări.

Existenţa scopurilor (individuale sau colective) ca mobiluri (conştiente, intenţionale) ale activităţii oamenilor, pe care o orientează, nu înlătură cauzalitatea. Conştiinţa şi voinţa oamenilor, implicit scopurile, intenţiile lor, au determinare obiectivă — directă sau indirectă. Marx arată: „... omenirea îşi pune întotdeauna numai sarcini pe care le poate rezolva, căci la o examinare mai aprofundată se va constata întotdeauna că sarcina însăşi se naşte numai atunci cînd condiţiile materiale ale rezolvării ei există deja sau, cel puţin, sînt în proces de devenire"[1]. Engels susţine că pentru a explica, pe bază de legi, evenimentele istorice, e nevoie de a dezvălui cauzele determinante ale scopurilor — aceste forţe motrice ideale —,

[1] K. Marx, *Contribuţii la critica economiei politice*, în K. Marx, Fr. Engels, *Opere*, vol. 12, Editura Politică, Bucureşti, 1962, p. 9.

care apar în mintea celor care acționează, determinînd la acțiune mase mari, popoare întregi și, în sînul fiecărui popor, clase întregi. Scopurile nu sînt însă cauze hotărîtoare, care să determine direcția principală a evenimentelor istorice.

În societățile întemeiate pe proprietatea privată asupra mijloacelor de producție, interesele de clasă, ciocnirea dintre ele, care rezultă în esență din poziția diferită, obiectiv determinată, a oamenilor față de mijloacele de producție, generează, în ultimă instanță, conținutul și direcția scopurilor. Lenin subliniază dependența scopurilor de legalitatea lumii obiective, de cauzalitate: „În realitate, scopurile omului sînt generate de lumea obiectivă și o presupun — o găsesc dată, prezentă, dar omului i se pare că scopurile lui sînt luate dinafara lumii, sînt independente de lume"[1]. Scopul — derivînd din cauze și legi obiective — constituie la rîndul lui cauză, motor al activității umane, fără a avea însă o acțiune hotărîtoare.

Respingînd existența cauzelor imateriale, materialismul dialectic admite existența cauzelor subiective (ideale) care apar și se manifestă în domeniul interacțiunii subiect-obiect, ca scopuri (mobiluri conștiente) ale activității subiectului. Rezolvînd, pentru prima dată, consecvent științific esența și natura cauzelor subiective (ideale), ca urmare a explicării materialist-dialectice a naturii realității sociale, filozofia marxistă permite interpretarea materialistă a vieții spirituale a oamenilor și, prin aceasta, a originii scopurilor (mobilurilor) care-i îndemnă la acțiune. Aceste scopuri sînt concepute ca o reflectare în conștiința oamenilor (claselor, grupurilor sociale, indivizilor) a condițiilor vieții materiale, a legilor obiective ale dezvoltării sociale, care iau astfel o formă ideală. Este unul dintre motivele pentru care analiza marxistă a oricărei situații (eveniment) social-istoric se face prin prisma interacțiunii factorilor obiectivi și a celor subiectivi. Fiind o reflectare a condițiilor materiale de existență, factorii subiectivi, viața spirituală a oamenilor au și o relativă independență față de ele.

Deci, activitatea conformă cu scop, respectiv finalitatea socială, fiind determinată cauzal, completează, în același timp, cauzalitatea socială. Aceasta din urmă se manifestă sub forma

[1] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, p. 157.

unei finalităţi specifice (intenţionale, conştiente). Este posibil astfel ca punctul de vedere teleologic în explicarea faptelor de activitate umană să fie conceput materialist, subordonat cauzalităţii „eficiente", determinismului. Această concluzie este impusă şi de analiza cibernetică a evoluţiei stărilor sistemelor sociale (colectivităţii economice, politice etc., raporturi economice şi spirituale), concepute ca sisteme cu acţiune organizată; ele posedă forme de interacţiune ce fac posibilă autoreglarea.

Procesele de transformare cauzală în societate se manifestă diferit, în funcţie de natura orînduirii sociale[1].

Specificitatea relaţiei cauzale în diferitele sisteme materiale şi forme ale mişcării rezultă, aşadar, din natura purtătorilor materiali ai transformării cauzale date, din particularităţile interacţiunii dintre aceşti purtători materiali, precum şi din caracteristicile interacţiunii cauzelor interne şi a celor externe.

Dar chiar în cadrul aceleiaşi forme de mişcare, cauzalitatea se diferenţiază în raport cu diversitatea proceselor, interacţiunilor, care constituie specii în raport cu ea. Astfel, cauzalitatea îşi găseşte expresia nu numai în legile dinamice, legi ale evoluţiei riguros necesare — în legătură cu care ia forma cauzalităţii *dinamice* —, dar şi în legile statistice, legi ale evoluţiei aleatoare, în legătură cu care ia forma cauzalităţii *statistice* (§ 2).

Printre formele diferite de manifestare a cauzalităţii, care se manifestă sau se pot manifesta în cadrul aceleiaşi forme de mişcare, pot fi considerate şi cauzalitatea *univocă* şi cea *neunivocă*, „acţiunea reciprocă cauzală", cauzalitatea structural-funcţională[2], cauzalitatea funcţională (ce exprimă acea influenţare dintre fenomene care se desfăşoară în spaţiu şi timp, supunîndu-se unei anumite legi cauzative) etc.

Relaţia cauză-efect, cu variatele ei forme de manifestare, a căror existenţă, în planul dialecticii obiective a fost demonstrată mai sus, se manifestă şi în planul dialecticii subiective, desigur într-o modalitate deosebită. La nivelul gîndirii logice şi al cunoaşterii, ea apare sub forma raportului dintre *temei*

[1] Vezi O. Bănciiă, *Unitate şi diversitate în problema cauzalităţii*, în „Revista de filozofie", nr. 8 din 1965.

[2] Aceste forme de cauzalitate sînt semnalate şi de I. A. Zabello, *op. cit.*, în *loc. cit.*, de asemenea, Stefan Amsterdamski, *op. cit.*, în *loc cit.*

și *consecință*; corespondentul logic al legii obiective a cauzalității, fiind, cum am arătat, legea întemeierii logice (cap. II, § 3).

Informațiile fundamentale ale științelor naturii și sociale, interpretate materialist-dialectic, impun recunoașterea valabilității universale a principiului cauzalității și, în același timp, diversitatea modalităților lui de manifestare.

Oricît de variate și „neobișnuite" ar fi formele de manifestare a cauzalității, dezvăluite de progresul neîncetat al științelor, adevărul materialismului dialectic, exprimat în principiul cauzalității (nu există fenomene fără cauză), este continuu atestat.

Întemeierea consecventă a valabilității *universale* a principiului cauzalității impune interpretarea dialectică a cauzalității, abordarea ei concretă, reliefarea diversității în unitate a manifestărilor ei. Aceasta exclude orice tendință mecanicistă, rectilinie, de uniformizare în explicarea cauzală a fenomenelor. Materialismul dialectic fundamentează interpretarea monistă integrală, a principiului cauzalității, relevînd esența unică și universală a cauzalității în diversitatea pestriță a modalităților ei particulare, atît în planul dialecticii obiective cît și în cel al dialecticii subiective. Științelor speciale le este înlesnită orientarea în complexitatea și imensa varietate a dependențelor cauzale.

CAUZALITATE — LEGI DINAMICE ȘI LEGI STATISTICE

Analiza relației dintre principiul cauzalității, legile dinamice și legile statistice, cerută imperios de cotitura înfăptuită în știință o dată cu crearea fizicii cuantice și a fizicii particulelor elementare, prezintă a importanță principială considerabilă pentru fundamentarea universalității principiului cauzalității, pentru argumentarea sistemului filozofiei materialiste și, de altă parte, pentru asigurarea funcției euristice a acestui principiu pentru știință.

Diferiți oameni de știință nemarxiști sînt, în general, dispuși să recunoască caracterul determinist al legilor dinamice, compatibilitatea lor cu principiul cauzalității. Dar nereușind să depășească înțelegerea mecanicistă a determinismului, o dată cu apariția fizicii cuantice, unii dintre ei, sub influența

filozofiei neopozitiviste, au contestat conținutul obiectiv și compatibilitatea legilor statistice — cel puțin ale acestei fizici — cu principiul cauzalității, negînd valabilitatea lui universală.

Gradul de realizare a diferitelor posibilități de apariție a unei stări sau alta a unui sistem material se studiază cu ajutorul a două metode: în cazul evoluției riguros necesare a stărilor ne folosim de metoda determinismului clasic; în cazul evoluției aleatoare, de metoda statistică.

Valabilitatea principiului cauzalității se extinde nu numai asupra fenomenelor a căror evoluție riguros necesară este supusă acțiunii legilor dinamice, dar și asupra fenomenelor a căror evoluție aleatoare este supusă legilor statistice, probabiliste.

Cauzalitatea dinamică (în mecanica clasică) apare ca acea formă de conexiune între stările succesive ale unui sistem, care implică determinarea necesară și univocă a efectului de către cauză (acțiuni fizice) într-un complex de condiții necesare și suficiente date. În cazul mișcării mecanice, aceste condiții sînt constituite din starea sistemului, definită simultan prin coordonate poziționale și viteză, și din forțele care acționează asupra sistemului.

Legea dinamică exprimă *direct* esența unui raport complet și univoc dintre starea inițială și starea finală a unui sistem fizic (punct material) relativ izolat, în raport de anumiți parametri de stare „vizibili" și a unor forțe evaluate riguros.

Conform legii dinamice, exprimată într-o ecuație de mișcare, putem determina riguros starea viitoare a sistemului — punct material, — folosindu-ne de mărimile dinamice (coordonată și viteză) ale stării sistemului și de forțele exterioare acționînd asupra lui.

Aceasta e în general matricea cauzal-dinamică, deterministă, a variației stărilor unui sistem macroscopic în mecanica dinamică clasică.

Mijlocul matematic cel mai simplu de exprimare a principiului determinismului clasic este studiul proceselor cu ajutorul ecuțiilor diferențiale[1], acestea descriind evoluția unui sistem între două momente infinit vecine. Ecuația diferențială

[1] Vezi Gr. Moisil, *Determinism și înlănțuire*, în *Problema determinismului*, București, 1940, p. 25.

hamiltoniană a mişcării — de exemplu a unui sistem mecanic — leagă starea sa în fiecare moment ulterior (definită de poziţie şi viteză) de starea sa la un moment dat, sistemul rămînînd identic cu sine şi mişcarea sa fiind caracterizată prin continuitate[1].

Cauzalitatea dinamică reprezintă prima formă de cauzalitate descoperită şi formulată de ştiinţă în ordinea cunoaşterii istorice. Ea se manifestă la nivelul fizicii clasice, în procese relativ simple, prin legile dinamice[2].

Cauzalitatea dinamică (în general) îmbracă forma *legăturii necesare dintre acţiunile fizice cărora se supune un sistem la un anumit moment dat (aflat într-o stare caracterizată printr-un ansamblu corespunzător de parametri şi interacţiuni între părţile sale) şi starea sistemului univoc determinată în alt moment.* Ea acţionează în cele mai felurite procese: în procesele de transformare mecanică (de exemplu, trecerea unui mobil dintr-un punct al spaţiului, într-un moment determinat, în alt punct, într-un alt moment); în procesele fizice (de exemplu, propagarea căldurii şi a undelor electromagnetice); în procesele de afinitate chimică; în procesele neurofiziologice sub forma reflexelor condiţionate şi necondiţionate etc.

În ce constă raportul dintre cauzalitate şi legile dinamice? În timp ce cauzalitatea dinamică implică determinarea necesară univocă a modificărilor sistemului, respectiv a transformărilor de stare, de către acţiunile fizice provenind de la anumiţi factori exteriori sistemului, legile dinamice deter-

[1] *Ibidem*, p. 26.

[2] Redarea legăturii de cauzalitate dinamică nu poate fi realizată, în general, complet şi suficient de riguros cu ajutorul ecuaţiilor diferenţiale, după cum nu e posibil nici printr-o relaţie matematică funcţională. Asupra acestei probleme a atras atenţia încă Lenin, polemizînd cu machiştii, care încercau să reducă relaţiile cauzale la relaţii matematice. Dacă ne referim, de exemplu, la raportul de cauzalitate dintre un curent electric trecînd printr-o bobină şi producerea de către acesta a unui cîmp magnetic, constatăm că acest raport poate fi redat prin ecuaţia $H=f(i)$, care leagă intensitatea cîmpului H cu curentul electric i. Dar prin aceasta se pierde sensul direcţiei raportului cauzal, fapt exprimat în aceea că din punct de vedere matematic, ecuaţia poate fi, potrivit unei legi matematice, în anumite condiţii inversată, astfel că poate formula un raport $i=F(H)$. Rezultă, aşadar, imposibilitatea de a reda printr-un raport matematic, deosebirea dintre raportul legal al condiţiilor şi raportul legal dintre cauză şi efect. (Cf. G. Klaus, *Jesuiten, Gott, Materie,* VEB, Berlin, 1961, p. 311).

mină modalitatea legăturii necesare dintre condițiile inițiale ale sistemului dat și rezultatul final al evoluției lui, anume *concordanța sau corespondența biunivocă dintre acestea;* ea exprimă faptul că în anumite condiții, cauza generează numai un anumit rezultat — singurul posibil — și nu oricare altul.

Cauzalitatea dinamică și legile dinamice acționează în general numai în cadrul raporturilor dintre stările unui punct sau sistem material *individual* și *relativ izolat* de influențele exterioare perturbatoare. Astfel, mișcarea sistemului solar poate fi studiată ca mișcare a unui sistem relativ închis, influențele corpurilor cerești exterioare nefiind atît de puternice încît să producă vreo modificare sensibilă în starea sistemului. Legile mișcării sistemului solar își păstrează, în esență, valabilitatea.

Esența metodei deterministe clasice (în mecanică) constă în putința de a determina starea viitoare a unui sistem pe baza cunoașterii condițiilor lui inițiale și legilor care-i guvernează evoluția.

Laplace formulase principiul determinismului dinamic luînd în considerare numai tipul de necesitate dinamică și făcînd în consecință abstracție de influența factorilor aleatori asupra sistemelor și proceselor materiale. Conceput în spirit abstract, unilateral, pannecesitarist, determinismul duce la ideea *predeterminării* stării viitoare a sistemului de către starea sa anterioară, și, prin urmare, la o imagine fatalistă despre devenire. Incluzînd în principiul determinării univoce, absolut necesare, a stărilor ideea predeterminării, se obține principiul „determinismului integral"[1].

În formularea determinismului clasic dată de Laplace, definirea acestuia se face mai curînd *fenomenologic,* sub forma relației necesare dintre stări, posibil de dedus una din alta, nu *explicit cauzal,* ceea ce implică relevarea apariției transformării de stare a sistemului datorită unor acțiuni fizice exterioare.

Referindu-se la funcția metodologică a principiului determinismului, aplicat în cazul unui mecanism cu contacte și relee, acad. Gr. Moisil apreciază că acest principiu se deosebește de forma clasică a determinismului din dinamica meca-

[1] F. Gonseth, *Philosophie de science. Vue d'ensemble,* în *La Philosophie au milieu de vingtième siècle,* tome I, Firenze, 1958, p. 228.

nică, presupunînd posibilitatea determinării, pe baza cunoașterii stării la un moment dat, numai a evoluției viitoare a acelui mecanism, nu și a celei trecute, așa cum e posibil în cazul sistemelor mecanice[1].

■

Studiul evoluției în timp a stărilor unor sisteme și fenomene materiale mai complexe, cum sînt cele moleculare, intraatomice, biologice etc., a condus la conceptul de *evoluție întîmplătoare* și la modelul determinismului neclasic, statistic. Elementul întîmplător rezultă fie din ambianța sistemului (de exemplu, în cîmp, sub formă de impulsuri), fie din ansamblul evenimentelor (prin care dau reacții întîmplătoare la impulsuri ele însele întîmplătoare)[2] etc. Legea care leagă stările sistemului ce evoluează în mod aleator este o lege de probabilitate a viitorului lui.

Studiul cauzalității statistice, elucidarea particularităților ei în raport cu cauzalitatea dinamică sînt cerute de pătrunderea pe un front tot mai larg al cunoașterii științifice a teoriei și metodelor statistice în fizică, cibernetică, biologie, sociologie etc. Înscrierea în cîmpul științei a metodelor statistice, a cauzalității și legilor statistice s-a impus definitiv o dată cu cercetarea domeniului proceselor microscopice ale fizicii cuantice și fizicii atomice. N. Wiener este de părere că *„Punctul de vedere probabilist trebuie considerat ca fundamental în știință și nu ca un adaos efectuat după nevoie"*[3]. I. V. Sacikov apreciază că „progresul impetuos al științelor naturii este actualmente indisolubil legat de aplicarea ideilor probabilistice"[4].

Introducerea noțiunii de probabilitate în studierea esenței conexiunii cauză-efect, a legilor care guvernează succesiunea

[1] Vezi Gr. Moisil, *Sur le principe du déterminisme*, în *Etudes d'histoire et de philosophie des sciences*, Edition de l'Académie Roumaine, 1962, p. 34.

[2] Cf. Georges Darmois, *Le rôle de l'esprit probabiliste et statistique dans la recherche*, în *La méthode dans les sciences modernes*, Edition Science et Industrie, Paris, 1958, p. 87.

[3] N. Wiener, *Logique, probabilité et méthodes des sciences phisiques;* în *op. cit.*, Paris, 1958.

[4] I. V. Sacikov, *Probabilitatea și rolul ei în dezvoltarea cunoașterii*, în „Probleme de filozofie", nr. 5 din 1962, p. 147.

stărilor diferitelor sisteme materiale pune în lumină un conținut nou al conexiunii cauzale și mecanismului acesteia și al legilor fenomenelor stochastice. Se dezvăluie noi forme și aspecte calitative ale legăturii cauzale, confirmarea și concretizarea adevărului că principiul cauzalității se manifestă prin forme opuse ale determinării — cea necesară și cea întîmplătoare. Corelația dialectică a cauzalității nu numai cu necesitatea, dar și cu întîmplarea nu mai poate fi tăgăduită, ca în determinismul clasic. Nu numai fizica modernă (mai ales cea cuantică), dar și alte științe, ca cele sus-amintite, prin introducerea metodelor statistice și a probabilității, apte să exprime complexitatea relațiilor cauzale și a legilor, demonstrează că dezvoltarea științei a intrat și sub acest raport în stadiul dialectic de dezvoltare.

Esența cauzalității statistice și a legilor statistice poate fi înțeleasă numai pornind de la dialectica necesității și întîmplării, a posibilului și realului în mișcarea sistemelor materiale.

Probabilitatea se întemeiază tocmai pe dialectica necesității și întîmplării, a posibilității și realității. În raport cu posibilitatea, *propabilitatea este măsura sau gradul în care posibilitatea unui fenomen, eveniment dat, trece în realitate sau e apropiată de aceasta și de necesitate; ea exprimă totodată măsura sau gradul în care posibilitatea este fundată de către realitate.*

Unele evenimente sau fenomene sînt necesare atunci cînd, realizîndu-se anumite condiții, se produc în mod inevitabil, cert; ele au probabilitatea sau șansa de realizare egală cu 1, adică de 100%. Un fenomen sau eveniment individual este aleator cînd, realizîndu-se anumite condiții, uneori se produce, alteori nu se produce, se produce într-un fel sau în alt fel, în raport cu aceste condiții. În timp ce un eveniment necesar se produce în mod inevitabil, producerea unui eveniment întîmplător e numai posibilă, nu inevitabilă.

Posibilitatea exprimată de probabilitate depinde atît de necesitate, cît și de întîmplare. Cînd luăm în considerare producerea unor evenimente dependente de necesitate, de anumite condiții determinate, conchidem că *dintr-un complex de condiții determinate rezultă posibilități determinate.*

În cazul unui eveniment individual, care depinde de întîmplare, există posibilitatea de a se înfăptui sau de a nu se în-

făptui, de a se înfăptui într-un fel sau în altfel, întocmai ca relația întîmplătoare în care această posibilitate este conținută.

De aceea, posibilitatea producerii unui eveniment se situează în sfera diferitelor grade de probabilitate, motiv pentru care pendulează în limitele dintre „probabil zero" (aproape improbabil) și „aproape necesar" (cu probabilitatea 1 sau 100%).

În timp ce posibilitatea cuprinsă în necesitate are probabilitatea sau șansa să se realizeze egală cu 1, adică 100%, posibilitatea cuprinsă în întîmplare are probabilitatea sau șansa de realizare cuprinsă între zero (zero caracterizînd imposibilitatea) și 1. Vorbind în sens matematic, probabilitatea p (A) a oricărui eveniment A e cuprinsă între $0 \leqslant p\ (A) \leqslant 1$. Deci *probabilitatea se referă întotdeauna la posibilitate* (caracterizînd latura ei cantitativă, transformatoare), al cărei grad de înfăptuire sau actualizare îl măsoară.

Dependența probabilității de simetrie, de natura internă a corpurilor (vezi chiar cazul simplu al unui zar cu o structură internă neomogenă, care determină o anumită probabilitate de apariție regulată a uneia dintre cele șase fețe), de orientarea proprietăților lor interne (vezi spinul pentru particulele elementare, de exemplu electronul, care determină un anumit tip de statisticitate), ne arată că probabilitatea este o determinare *obiectivă* internă a lucrurilor și fenomenelor.

Concepțiile pozitiviste, îndeosebi cea a lui von Mises, interpretînd probabilitatea idealist-subiectiv, în spirit machist, tratează frecvența și probabilitatea întemeiată pe aceasta numai *fenomenologic* și în spirit empirist, ca o simplă modalitate de descriere a datelor experienței. Negîndu-se existența obiectivă a necesității, a legilor care conțin posibilitatea, implicit este negată obiectivitatea probabilității.

Interpretarea științifică a noțiunii de probabilitate prezintă o importanță majoră pentru dezvăluirea conținutului obiectiv al legilor statistice în general, al celor din fizica cuantică în particular.

Faptul că posibilitatea depinde și de factori necesari, și de factori întîmplători, ne ajută să înțelegem specificul probabilității și al legilor statistice, probabiliste.

Legile dinamice, exprimînd o relație exclusiv necesară și de aceea univocă între stările sau evenimentele de stare succesive ale unui sistem material determinat, redau o coresponn-

dență biunivocă între acestea. Legile statistice, probabiliste, exprimă o necesitate mai complexă, de un tip deosebit, care cuprinde și întîmplarea (ca formă de manifestare și completare a necesității); această necesitate este posibil de exprimat prin limbajul riguros al matematicii, anume prin repartiții și probabilități. Legile statistice, probabiliste, se întemeiază pe dialectica necesității și întîmplării, posibilului și realului.

Cauzalitatea se manifestă sub forma necesității, în sensul că o cauză determinată, implicînd o posibilitate determinată, generează, în anumite condiții, un efect corespunzător. Acesta (efectul) este *univoc* determinat.

Legăturile cauzale necesare, repetabile se vădesc a fi legate de universal, ele manifestîndu-se într-o clasă de fenomene asemănătoare, peste tot și ori de cîte ori există aceleași condiții — în trecut, prezent și viitor.

Legăturile cauzale întîmplătoare, nerepetabile, se înscriu în ordinea individualului; și evenimentele întîmplătoare au o cauză, anume, o cauză (cauze) care provine dinafara esenței unui anumit proces, decurgînd potrivit unei legi sau necesități interne. O asemenea relație cauzală întîmplătoare modifică acțiunea legii, necesității și, în același timp, o completează, concurînd la producerea efectului. Acesta este, tocmai de aceea, *neunivoc* determinat.

Deci faptul că orice cauză produce în mod necesar un anumit efect, în condiții date, nu înseamnă că orice transformare dată a unui obiect are un caracter necesar. Este necesară numai acea transformare care rezultă din esența dezvoltării anterioare a obiectului, fenomenului, din structura și legea sau tendința sa fundamentală, din contradicțiile lui interne în care acea transformare există sub forma unei *posibilități determinate*. Necesitatea legăturii cauză-efect se înfăptuiește prin trecerea, în anumite condiții, a unei posibilități determinate în realitate.

Diferitele științe, îndeosebi fizica, studiază mișcările și modificările sistemelor materiale în cadrul interacțiunii lor necesare, principale, esențiale, cu alte sisteme. Pentru a descrie modificarea stării unui sistem, se neglijează interacțiunile lui nefundamentale, neesențiale, întîmplătoare. Stabilirea legilor dinamice a fost posibilă tocmai pornind de la posibilitatea izolării relative a unui corp sau sistem material de interacțiu-

nile lui neesențiale, și studierea, pe această cale, a legăturilor dintre stările lui.

Cînd nu e posibilă neglijarea interacțiunilor neesențiale, întîmplătoare, dintre un sistem și condițiile lui, pe de o parte, și obiectele și fenomenele înconjurătoare, pe de altă parte, recurgem la legea statistică, ca mijloc de descriere a legăturilor dintre stările sistemului. În acest caz, sistemul poate trece, pornind de la o stare anumită, în una sau alta dintre stările care derivă din acțiunea asupra sistemului a unor acțiuni întîmplătoare. Trecerea posibilității unei modificări a stării sistemului în realitate se desfășoară potrivit unei necesități care este completată de către întîmplare și se manifestă prin ea.

În astfel de procese mai complexe de transformare cauzală se cere să determinăm *probabilitățile diverselor posibilități de a se realiza sau actualiza.*

Tocmai faptul că posibilitatea unei transformări a unui sistem poate fi legată nu numai de necesitate, dar și de întîmplare, condiționează, cum am arătat, existența legilor statistice, probabiliste. În esență, folosirea metodei probabilităților este necesară în studiul dinamicii acelor obiecte și fenomene ale căror condiții sau relații de producere sînt expresia coacțiunii necesității și întîmplării. Teoria probabilităților, teoria și metodele statistice legate de ea reprezintă o confirmare a viziunii materialist-dialectice despre raportul dintre cauzalitate, necesitate și întîmplare.

Noțiunea de probabilitate a dat posibilitatea definirii și formulării legilor statistice — una dintre modalitățile de manifestare a cauzalității —, prin care știința a reușit să studieze procese tot mai complexe, atomice, subatomice, biologice (stabilirea legilor eredității), sociologice etc. Legile statistice exprimă esența comportării în aceleași condiții date, doar a unui ansamblu de evenimente asemănătoare, nu a comportării fiecărui eveniment în parte; comportarea fiecărui eveniment în parte este exprimată de legile statistice mijlocit, indirect, prin intermediu ansamblului. Descrierea evoluției stărilor unui element al ansamblului prin aceste legi nu este tot atît de riguroasă ca prin legile dinamice; ea ne oferă doar aproximații ale stării fenomenelor, media, mai precis, rezultatul global, care, la rîndul său, este produsul unei mulțimi de interacțiuni elementare, supuse unei legi statistice. Legea statistică deter-

mină care anume dintre variațiile aleatoare elementare dintr-un colectiv statistic posedă probabilitatea de a se realiza și contribui la rezultatul de ansamblu al evoluției colectivului dat.

Înțelegerea conținutului cauzalității și legilor statistice ne va fi înlesnită de analiza transformărilor de stare în cazul dezintegrării nucleelor elementelor grele (de exemplu, radiu) prin bombardare cu neutroni. Aceste transformări constau în numeroase fenomene de același tip. La un număr mai mare de atomi radioactivi, existînd în condiții identice, putem prevedea doar în mod probabil care anume atom se va dezintegra primul și după cît timp; se poate însă prevedea aproximativ riguros procesul sau numărul mediu de atomi ce se vor dezintegra într-o unitate de timp. Dezintegrarea fiecărui atom în parte are, așadar, un caracter aleatoriu; rezultă că numărul nucleelor grele care se dezintegrează e supus unor fluctuații.

Nu cunoaștem, în consecință, legea comportării individuale, ci numai pe cea a comportării ansamblului în acest caz, numărul atomilor care se dezintegrează într-un interval de timp e proporțional cu numărul de atomi nedezintegrați: $-dN = \lambda H\, dt$, unde λ este o constantă); această relație legică are loc numai cînd există un număr destul de mare de atomi care se dezintegrează în aceeași unitate de timp.

Specificul stabilirii relației cauzale în acest caz particular constă în faptul că nu cunoaștem totalitatea condițiilor care fac posibilă fisiunea nucleară; cunoaștem doar una dintre acestea — bombardarea cu neutroni.

Interacțiunea dintre nucleu și neutroni se supune principiului cauzalității în dublu sens: 1) dezintegrarea nucleului are loc după ce neutronul a ajuns în punctul unde se află nucleul; 2) dezintegrarea nucleului este datorată prezenței neutronului. Principiul cauzalității exprimă în acest caz posibilitatea unei transformări de stare a sistemului (atom) prin acțiunile fizice ale altui sistem (neutron).

Rezultă că în cazul stabilirii legii statistice, putem determina *numai o anumită stabilitate a frecvenței de apariție a fenomenelor întîmplătoare la un număr suficient de mare de cazuri sau experiențe*; nu putem stabili cauza concretă a producerii fiecărui fenomen în parte — acesta petrecîndu-se la momente diferite de alte fenomene, deși condițiile producerii

lui sînt identice (sau ne apar identice), cu ale celorlalte fenomene ale ansamblului. Legile statistice ale fizicii atomice și cuantice sînt totuși, cum vom demonstra și în continuare, compatibile cu cauzalitatea, cu necesitatea.

Cauzalitatea statistică se exprimă în *determinarea necesară a efectelor de către cauză sub forma unei frecvențe determinate de apariție a acestor efecte.* Această formă de cauzalitate ne informează asupra *mărimii probabilității de realizare într-o experiență a diferitelor efecte posibile rezultînd* dintr-o anumită interacțiune.

În cadrul cauzalității statistice, datorită coacțiunii unor condiții necesare, stabile, și a unor condiții întîmplătoare, perturbatoare, în raportul dintre condițiile inițiale și rezultatul final (efect) al evoluției sistemului apare o anumită *necorespondență*; aceasta e datorată faptului că efectul exprimă rezultatul *tuturor* interacțiunilor, inclusiv al celor care apar pe parcursul evoluției sistemului.

Cauzalitatea statistică are un cîmp larg de manifestare: se întinde asupra unor procese *macroscopice* ca cele astrofizice, geologice, meteorologice etc.; asupra proceselor *microscopice*, la nivelul transformărilor din interiorul atomului, studiate de fizica cuantică și fizica atomică; asupra proceselor sociale, acestea depinzînd de numeroși factori, obiectivi și subiectivi, necesari și întîmplători etc.

La nivelul interacțiunii și mișcării studiate de mecanica clasică, unde transformarea de stare rezultată este doar de ordin cantitativ, nu apare necesitatea folosirii metodelor statistice și a probabilității. Trecerea de la posibilitate la realitate, ce în cazul interacțiunii mecanice apare sub forma raportului dintre energie potențială și energie cinetică, nu implică o transformare calitativă, ci doar una cantitativă. Astfel, în dinamică, căderea sub acțiunea gravitației a unui obiect este însoțită de trecerea energiei potențiale în energie cinetică. Între cauză și efect e un raport ca de la conținător la ceea ce este conținut, implicat. Nimic imprevizibil, inedit, nu apare. Tot ceea ce va urma este predeterminat în trecut. Așa se explică ideea determinismului pannecesitarist al lui Laplace, care statuează că starea viitoare a universului este pe de-a întregul previzibilă.

Metodele statistice se impun și în fizica clasică, de exemplu în termodinamica statistică, îndeosebi cînd se ia în considerare

structura intimă, moleculară a corpurilor care interacţionează. La nivel clasic, statistica e cerută nu atît de complexitatea problemei[1], de numărul mare al componentelor, ansamblului, care ar face imposibilă o cunoaştere completă, aşa cum cred unii oameni de ştiinţă care nu recunosc conţinutul obiectiv al noţiunii de probabilitate[2], cît de complexitatea interacţiunilor componentelor aflate în dependenţă directă unele de altele, sau a interacţiunii unei particule cu mediul ambiant.

În mecanica cuantică, metoda statistică este impusă de împrejurarea că obiectele cercetate de ea — particulele aflate în interacţiune — au o structură internă complexă, proprietăţile lor avînd un caracter orientat. Numai legile statistice, probabiliste, pot exprima proprietăţile structurale ale particulelor şi pot descrie interacţiunile şi comportarea lor.

■

Trecem la stabilirea compatibilităţii legilor statistice ale fizicii cuantice cu principiul cauzalităţii.

Spre deosebire de mecanica clasică, care descrie în mod fidel, riguros exact, în termeni de spaţiu şi timp, evoluţia punctului material, mecanica cuantică permite localizarea unei particule în spaţiu numai cu o anumită aproximaţie. Tocmai faptul că proprietăţile ondulatorii ale particulelor elementare, credem noi, predomină faţă de proprietăţile lor corpusculare determină acest mod de comportare a lor. În mod corespunzător este determinat specificul cauzalităţii şi al legilor cuantice care iau o formă statistică, probabilistă.

Imposibilitatea predeterminării şi, în consecinţă, a prevederii riguroase a stării viitoare a particulei rezultă din natura deosebită a obiectului de studiu al mecanicii cuantice. Această ştiinţă studiază interacţiunea dintre microobiectele cuantice cu obiecte macroscopice clasice, printre care aparatul macroscopic, domeniul de interacţiune şi interferenţă a microcosmosului cu macrocosmosul. Prin această interacţiune se manifestă însuşirile fizice ale microparticulelor (masa, sarcina, spinul etc.).

[1] În acest sens, se poate face şi statistica galaxiilor.

[2] Pe această poziţie se plasează şi W. Heisenberg în lucrarea *Natura e fisica moderna*, Garzanti, Milano, 1957, pp. 31—33.

Din această particularitate a obiectului mecanicii cuantice rezultă relaţiile de imprecizie ale lui Heisenberg*.

Realizarea de către particulă a uneia sau alteia din stările sau valorile sale posibile are caracter de probabilitate, tocmai ca urmare a structurii ei duale, corpuscular-ondulatorii, a caracterului discret al variaţiei energiei particulei, a interacţiunii dintre două niveluri ale existenţei, microscopic şi macroscopic (respectiv, particule şi aparatul de măsură) —, din care rezultă principiile de bază ale mecanicii cuantice —, a acţiunii numeroaselor influenţe întîmplătoare. Particula capătă, privită prin prisma parametrilor de sens clasic (coordonată şi impuls), un spectru de valori posibile, o infinitate de grade de libertate, realizîndu-se însă numai una dintre respectivele posibilităţi.

W. Heisenberg a subliniat existenţa unei particularităţi a relaţiei dintre posibilitate şi realitate în tranziţiile cuantice, particularitate reflectată în ecuaţia mecanicii cuantice — ecuaţie a diferitelor posibilităţi redate de funcţia de undă ψ în legătură cu un anumit sistem complet.

Putem deduce, din consideraţiile precedente, temeiul existenţei probabilităţii cuantice. Aceasta este condiţionată de descompunerea mulţimilor de particule în grupuri discrete, care apar în cadrul interacţiunii de masă, ca urmare a caracterului discret al acţiunii fizice.

Probabilitatea cuantică are un caracter obiectiv, originîndu-se în relaţia posibilitate — realitate în cadrul mişcării cuantice; acest fapt îşi găseşte o caracterizare în ecuaţia de mişcare a particulei, derivînd din specificul structurii (duale) a particulelor şi al acţiunii fizice.

Aceste consideraţii cu privire la conţinutul obiectiv al probabilităţii cuantice sînt îndreptate împotriva acelei poziţii a unor reprezentanţi ai şcolii de la Copenhaga, care dau o explicaţie idealist-subiectivistă acestei noţiuni. Unda, care repre-

* Principiile teoretice ale mecanicii cuantice sînt: a) starea unui sistem sau particule este maximal descrisă de o funcţie de undă (ψ); aceasta reprezintă măsura probabilităţii ca particula să se afle într-un punct la un moment dat; b) modulul pătrat al acestei funcţii reprezintă densitatea de probabilitate ca particula să se afle într-un punct la un moment dat. Aceste principii sînt valabile atît pentru particula legată (aflată într-un sistem închis, în atom), în care caz energia ia valori discrete, cît şi pentru particula nelegată, în care caz energia ia valori continue.

zintă probabilitatea, este concepută subiectivist ca decurgînd din modalitatea de abordare a comportării particulelor. Noţiunea de probabilitate este considerată ca primară şi nefundată de realitate.

Aducînd unele precizări la punctele de vedere anterioare, N. Bohr nu a mai pus la îndoială, în ultima perioadă a vieţii, existenţa obiectivă a realităţii şi a cauzalităţii în microcosm. Într-unul din ultimele sale studii[1], el susţine că infirmarea determinismului în mecanica cuantică are în vedere cauzalitatea în accepţia de predicţie univocă, nestatistică a mecanicii clasice; de asemenea, pentru N. Bohr, ideea de legătură reciprocă generală a obiectelor şi fenomenelor nu vine în contradicţie cu mecanica cuantică.

Cu alt prilej, N. Bohr, a afirmat că orice descriere a rezultatelor fizice e întemeiată, în ultimă instanţă, pe un limbaj obişnuit adaptat la orientarea noastră la cele înconjurătoare şi la urmărirea legăturii dintre cauze şi efecte[2].

W. Heisenberg, care mult timp a interpretat idealist-subiectiv natura realităţii microfizice, tinde spre recunoaşterea realităţii obiective a lumii exterioare şi a legăturii cauzale. Referindu-se la încercarea de construire a unei teorii unitare a microproceselor, Heisenberg susţine că acestei teorii i se impune să ia drept punct de plecare următoarele idei generale: interpretarea matematică a teoriei să exprime existenţa materiei în timp şi spaţiu, a cărei stare viitoare este, într-o măsură sau alta, urmarea stării actuale; existenţa forţelor şi a acţiunii lor transformatoare; efectul apare mai tîrziu decît cauza care l-a provocat etc.

Fizicianul M. Born afirmă: „Filozofia care neagă nu numai determinismul, dar în acelaşi timp chiar cauzalitatea, mi se pare... absurdă. Cred că există o definiţie raţională a raportului dintre cauză şi efect, care constă în aceea că o anumită situaţie depinde de alta"[3].

[1] Vezi N. Bohr, *Razvitie sovremionnoi fiziki*, Izd. „Nauka", Moskva, 1964, p. 47.

[2] Idem, *Uspehi fiziceskih nauk*, vol. 67, fasc. 1, 1959, p. 37.

[3] Vezi în „Naturwissenschaftliche Rundschau", H. 9, Berlin, 1955, p. 297.

Tot mai numeroşi sînt savanţii nemarxişti care recunosc lipsa de temei a identificării determinismului cu predicţia univocă a mecanicii clasice şi susţin necesitatea reconsiderării noţiunii de cauzalitate din punctul de vedere al noilor achiziţii ale microfizicii.

Pe temeiul relaţiilor de imprecizie ale lui Heisenberg ($\Delta x \, \Delta px \geqslant h$), stabilim deosebirea dintre formularea principiului cauzalităţii în mecanica clasică şi formularea lui în mecanica cuantică nerelativistă. Caracterizarea stării unei particule elementare cu ajutorul mărimilor fizice care descriu o particulă mecanică obişnuită e posibilă numai cu o anumită aproximaţie. Astfel, cu cît determinăm mai precis coordonata x a particulei, cu atît Δx e mai mic, impulsul particulei determinîndu-se mai puţin precis. Deoarece $\Delta px = \Delta vx$, rezultă $v_2 = \frac{h}{m \, \Delta x}$.

Cauzalitatea în mecanica cuantică se manifestă în cadrul legăturii necesare dintre stările (cuantice) ale particulei definite prin mărimea sau funcţia de undă ψ, astfel încît din starea iniţială a unui sistem atomic rezultă numai probabilităţile stărilor finale posibile. Dacă cunoaştem valoarea mărimii sau funcţiei de undă la un anumit moment, putem prevedea, pe baza legilor mecanicii cuantice (descrise de ecuaţia lui Schrödinger), valoarea funcţiei de undă la orice moment ulterior. În mecanica cuantică, starea sistemului, a particulei, este definită sau caracterizată de mărimi care nu sînt canonic conjugate unele cu altele: funcţia de undă este o mărime care depinde ori numai de coordonată şi timp, ori numai de impuls şi timp. Ea exprimă din punct de vedere matematic inseparabilitatea particulei de cîmp şi caracterizează probabilitatea diferitelor tranziţii cuantice.

Am consemnat că principiul cauzalităţii din mecanica clasică exprimă *determinarea univocă de către acţiunile dinamice a succesiunii stărilor sistemelor* ale căror *coordonate şi viteze sînt precis şi simultan determinabile*. Spre deosebire de acesta, principiul cauzalităţii cuantice (unde stările sistemului sînt caracterizate de funcţia de undă ψ, aceasta exprimînd coordonatele şi impulsurile cu o anumită nedeterminare) exprimă *determinarea statistică de către acţiunile exterioare a succesiunii stărilor sistemelor cuantice (particule)*.

Deşi descrie caracterul probabilist al proceselor legate de particulele elementare, ecuaţia lui Schrödinger determină to-

tuşi, în anumite condiţii date, valorile funcţiei de undă în orice moment ulterior, în funcţie de valorile ei într-un moment iniţial (determinate pe baza unei ultime măsurători).

Deci, cu toate că există o multiplicitate de stări microscopice posibile ale sistemului cuantic, totuşi, „într-o experienţă dată se realizează o singură stare dintre ele"[1].

Faptul că particulele elementare sînt nu numai corpusculare, dar şi predominant ondulatorii, inseparabile de ambianţă şi, ca atare, trebuie să se comporte sub semnul unei legi statistice, este dovedit şi de cercetările făcute în cadrul mecanicii cuantice relativiste şi mai ales al electrodinamicii cuantice (parte a mecanicii cuantice relativiste).

Teoria cuantică a cîmpului (mecanica cuantică relativistă) demonstrează acţiunea reciprocă a particulelor ce generează procesele microfizice, inseparabilitatea particulei şi cîmpului; acestea din urmă formează o unitate dialectică — cîmpul cuantic*. Asupra unui domeniu al cîmpului se exercită o *infinitate* de acţiuni sau influenţe.

Faptul că existenţa cîmpului, generator de particule, are o influenţă decisivă asupra comportării particulelor, că acestea se înmulţesc şi se transformă reciproc, că există precese virtuale, determină ca particulele să aibă o infinitate de grade de libertate.

Electronul fiind o regiune de „excitaţie" a cîmpului, formînd împreună cu acesta „o unitate inseparabilă" — complexul infinit „cîmp-particulă"** —, iar fotonii virtuali determinînd electronul să fie simultan unic şi multiplu[2], particula apare astfel înzestrată cu posibilităţi potenţiale nelimitate de a genera alte particule, de alt gen, şi cu grade infinite de li-

[1] Şerban Ţiţeica, *Elemente de mecanică statistică*, Editura Tehnică, 1956, p. 5.

* Electronii sînt o formă de manifestare a cîmpului electrono-pozitronic, iar fotonii sînt o formă de manifestare a cîmpului electromagnetic.

** Interacţiunea dintre electroni are loc prin intermediul cîmpului electromagnetic (fotonii), iar interacţiunea dintre fotoni prin intermediul cîmpului electronpozitronic.

[2] Cf. A. Popovici, *Probleme fundamentale ale teoriei generale a cîmpului* în *50 de ani de la apariţia operei lui Lenin «Materialism şi empiriocriticism»* Editura Academiei, 1960, p. 135.

bertate*. Acestea nu pot fi descrise altfel decît cu ajutorul metodelor probabiliste ale mecanicii cuantice.

Subliniind însemnătatea teoriei cuantice a cîmpului pentru înţelegerea specificului legilor statistice ale mecanicii cuantice si a caracterului ei determinist, prof. Valer Novacu spune: „Teoria cuantică a cîmpului, ... fără să renunţe la cauzalitate, oferă posibilităţi foarte largi de investigaţie a fenomenelor atomice, nucleare etc."[1].

Teoria cuantică a cîmpului (respectiv teoria celei de-a doua cuantificări), descriind statistic comportarea microparticulelor prin luarea în considerare a interacţiunii şi transformării lor reciproce, înlesneşte explicarea deosebirii dintre legile particulelor elementare şi legile particulelor în mecanica clasică, precum şi a relaţiei dintre cauzalitate şi legile statistice ale fizicii cuantice.

Determinarea cauzală a mişcării particulei în cîmpul material este dată de interacţiuni deosebit de complexe, de condiţii necesare şi întîmplătoare. Lipsa unei stabilităţi precis determinate a particulelor elementare — ele fiind supuse fluctuaţiilor cîmpului material —, face imposibilă prevederea completă, din punctul de vedere al mecanicii clasice, a comportării lor viitoare.

Pe temeiul analizei anterioare, deducem că întocmai ca şi în cazul legilor mecanicii clasice, se manifestă şi în legile statistice ale mecanicii cuantice (deşi aici într-o formă cu totul diferită) *esenţa unică a cauzalităţii — aplicată la studiul relaţiei dintre stări: acţiunile fizice care influenţează un sistem material aflat într-o stare iniţială anumită determină starea acestui sistem în oricare alt moment ulterior.* Deci, şi prin teoria cuantică a cîmpului se impune ideea determinării cauzale e microproceselor.

Se vădeşte că legătura de cauzalitate şi legile sînt structurate prin caracteristicile obiectelor materiale şi ale interacţiunilor acestora. În lumina acestor consideraţii, ne putem permite să aducem unele precizări teoretice în problema dacă legile statistice cuantice au un conţinut cauzal, determinist.

* Numărul gradelor de libertate ale unui corp este numărul coordonatelor independente, care trebuie să fie introduse pentru determinarea poziţiei corpului în spaţiu.

[1] V. Novacu, *Probleme dialectice ale teoriei cuantice a cîmpului*, în „Cercetări filozofice", nr. 4 din 1960.

În primul rînd, subliniem că probabilitatea cuantică, cum am demonstrat, are un conținut obiectiv; ea nu rezultă din modalitatea de studiere a comportării obiectelor neclasice, ci din particularitatea manifestării relației dintre posibilitate și realitate la nivel cuantic, reflectată în ecuația de mișcare a microparticulei, care exprimă o lege de probabilitate.

Probabilitatea, ca măsură cantitativă a transformării posibilității în realitate, în anumite condiții determinate, și întîmplarea, pe care probabilitatea o exprimă, nu sînt opuse cauzalității, ele constituind o manifestare a acesteia. Cauzalitatea, care cuprinde necesitatea — deși incomplet —, reprezintă, în cazul de față, raportul de determinare dintre condițiile inițiale și rezultatul final al mișcării particulei prin mijlocirea raportului posibilitate-realitate. Cauzalitatea, necesitatea reprezintă fundamentul probabilității, care este măsura cantitativă a întîmplării. În mecanica cuantică, probabilitatea are un conținut obiectiv și un fundament cauzal, necesar; ea nu este subiectivă, rezultat al neputinței noastre de a cunoaște toate condițiile inițiale. Se dovedește justețea tezei lui Engels despre unitatea necesității și întîmplării, despre întîmplare ca formă de manifestare a necesității, că necesitatea acționează printr-o masă de întîmplări. „Dar întîmplarea — spune Engels — este numai un pol al interdependenței; celălalt pol al ei se numește necesitatea. În natură, unde de asemenea s-ar părea că domnește întîmplarea, noi am dovedit de mult, în fiecare domeniu în parte, necesitatea imanentă și legitatea care se impune sub forma acestei întîmplări"[1].

Necesitatea este inerentă și întîmplării și, prin aceasta, probabilității. Necesitatea e primară față de întîmplare și probabilitate.

Legile statistice ale fizicii cuantice nu sînt reductibile la legile mecanicii clasice, dată fiind, cum am stabilit, structura cu totul deosebită, corpuscular-ondulatorie, a particulelor elementare, inseparabilitatea lor de ambianță. Legea statistică în fizica cuantică rezultă mai cu seamă din mulțimea legăturilor și interacțiunilor fiecărei particule a ansamblului cu celelalte particule.

Comportarea ansamblului cuantic este rezultanta numeroaselor interacțiuni ale particulelor unele cu altele sau a particulei

[1] K. Marx, Fr. Engels, *Opere alese, în două volume*, vol. II, Editura Politică, București, 1967, p. 301.

cu ambianța, respectiv cu cîmpul. Nu numai ansamblul cuantic, *dar și particula cuantică individuală* se comportă sub semnul unei legi statistice. Particula, ca urmare a structurii sale interne și a interacțiunii cu exteriorul, este capabilă să intre, cum s-a văzut, într-un nesfîrșit număr de interacțiuni. Tocmai de aceste interacțiuni depinde în esență evoluția stărilor fiecărei particule.

Din totalitatea acestor interacțiuni rezultă, în cadrul ansamblului, o medie, o rezultantă, referitoare la evoluția acelui ansamblu ce poate fi prevăzută, dar nu se poate prevedea evoluția unei părți a ansamblului, respectiv a unei particule. Realizarea uneia sau alteia din posibilități, respectiv probabilități, e în funcție de anumiți parametri „vizibili", sau mai puțin „vizibili", sau „ascunși".

În componența legii statistice cuantice intră, pe lîngă interacțiuni necesare, interacțiuni întîmplătoare ale particulelor cuantice cu exteriorul, acestea avînd o pondere incomparabil mai mare față de primele și imprimînd orientări felurite mișcării particulelor. Aceste interacțiuni întîmplătoare nu rezultă din legea internă de evoluție a unei particule. Dar interacțiunile respective, deși au caracter întîmplător în raport cu starea uneia sau unora dintre particule, nu sînt acauzale.

Predominarea interacțiunilor întîmplătoare, a succesiunii unor interacțiuni neregulate nu impietează asupra rolului necesității în cadrul legii. Realizarea necesității se impune în cele din urmă, deși interacțiunile întîmplătoare provoacă numeroase fluctuații, abateri, și tind să modifice direcția de acțiune a legii. De altfel, se știe că și în acțiunea legii dinamice intervine întîmplarea, rolul ei însă este mai redus ca în legea statistică.

Deși întîmplarea predomină față de necesitate în cadrul legii statistice în general, al celei cuantice în particular, fapt ce determină un spectru întins, chiar infinit, de posibilități ale particulei, totuși, din mulțimea stărilor microscopice posibile se realizează într-o experiență dată una singură.

Rezultă că și în cadrul legii statistice cuantice este prezentă determinarea cauzală, necesară, a modificărilor de stare ale particulelor elementare.

Legile statistice exprimă o formă mai complexă de manifestare a cauzalității decît legile dinamice, a acelei forme de cauzalitate ce implică acțiunea factorilor întîmplători sau care

acționează simultan, împletindu-se cu cei necesari. Ele sînt legi ale fenomenelor de masă și cuprind în ele necesitatea care se manifestă prin întîmplare, tocmai pentru că „întîmplarea... se *rezumă în necesitate*"[1]. Această necesitate se manifestă statistic printr-un șir relativ lung de experiențe, de întîmplări, la capătul cărora ea apare ca o rezultantă.

Mecanica cuantică demonstrează că *legile statistice sînt, alături de legile dinamice de desfășurare, una dintre formele de manifestare a cauzalității**.

În mecanica cuantică nerelativistă, obiect direct al cercetării este considerată posibilitatea potențială a înfăptuirii unei anumite transformări de stare în cadrul unui proces de interacțiune. Situația este impusă de necunoașterea cauzei concrete, care face posibilă o transformare dată.

V. A. Fock susține că în interpretarea mecanicii cuantice nerelativiste trebuie avută în vedere „o nouă înțelegere a principiului cauzalității, conform căreia acest principiu se referă nemijlocit la probabilități, adică la potențialul posibil, iar nu la evenimente efectiv realizate"[2].

În legătură cu această părere, se cuvine a preciza și adăuga că principiul cauzalității în mecanica cuantică trebuie să includă nu numai potențialul posibil al înfăptuirii unui eveniment de stare, dar și momentul realizării posibilității. Aceasta întrucît, cum am demonstrat, necesitatea se impune în cele din urmă în masa modificărilor aleatoare elementare, determinînd o anumită rezultantă a acestora și numai una. Se pare însă că ar fi just să spunem că în conținutul principiului cauzalității cuantice se relevă ca avînd prioritate momentul posibilităților potențiale ale evenimentelor de stare față de momentul realizării lor. În general, posibilitatea este mai bogată decît realitatea actuală; faptul își găsește o confirmare strălucită la nivelul condiționării cuantice, unde microparticula, fiind indisolubil legată de cîmp, este supusă unei infinite condiționări

[1] Fr. Engels, *Dialectica naturii*, în *loc. cit.*, p. 520.

* Cu privire la modul de manifestare a cauzalității prin legile statistice vezi și explicitările și precizările aduse de R. Rădulet, *Principiul cauzalității în fizică*, în *Dialectica cunoașterii științifice*, Editura Academiei, București, 1962, pp. 57—137.

[2] V. A. Fock, *Despre interpretarea mecanicii cuantice*, în *Dialectica marxistă și științele moderne*, vol. II, Editura Politică, 1960, p. 113.

și, în consecință, deține un spectru cu o infinitate de stări posibile.

Potrivit acestor considerații, nu este întemeiată contrapunerea rigidă a cauzalității, a necesității cu probabilitatea și negarea, pornind de aici, a fundamentului cauzal, necesar, și a conținutului obiectiv al legilor statistice ale mecanicii cuantice. Așa au procedat, sprijinindu-se pe o metodologie idealist-metafizică, unii savanți și filozofi ca: N. Bohr, W. Heisenberg, Pauli, Dirac, von Neumann, M. Born, H. Reichenbach, Ph. Franck, P. Février* etc.

Apariția tezei despre incompatibilitatea cauzalității cu probabilitatea și legile statistice în cîmpul mecanicii cuantice a fost prilejuită și de o anumită particularitate a cunoașterii fizice, respectiv a teoriilor statistice în microfizică. Această particularitate — căreia i s-a conferit o însemnătate exagerată —, constă, cum s-a văzut, în neputința de a stabili cauzele concrete ale apariției cutărei sau cutărei valori a variabilei aleatoare, ale existenței unei stabilități a frecvenței producerii evenimentelor legate de particulele elementare. Experiențele făcute cu obiectele atomice (particule elementare), dintre care unele le-am descris mai sus, atestă că nu e posibilă o previziune certă, completă, a stării viitoare a unui obiect individual aflat într-un cîmp de forțe, ci numai o previziune statistică, referitoare la un ansamblu de obiecte asemănătoare. Acest mod de previziune ne informează despre *proporțiile producerii în acest ansamblu a cutărei sau cutărei comportări într-o experiență viitoare*. Din moment ce obiecte identice (de exemplu, nucleele atomilor de uraniu), existînd în condiții identice, sau care ne apar identice, se comportă diferit (de exemplu, fiecare nucleu se dezintegrează la momente diferite) — raționează adepții interpretării necauzale a mecanicii cuantice —, ar rezulta că *legea* cauzalității (aceeași cauză provoacă, în condiții invariante, același efect), își declină valabilitatea.

Influența filozofiei neopozitiviste** asupra conștiinței teoretice a unor oameni de știință este unul dintre motivele care

* Orice teorie statistică, afirma P. Février, este indeterministă (*Déterminisme et indéterminisme*, Paris, 1955, pp. 1—10).

** Este vorba îndeosebi de concepțiile filozofice ale lui M. Schlick și Ph. Frank, pentru care a fi determinat cauzal e identic cu a putea prevedea complet, din punctul de vedere al mecanicii clasice, starea viitoare a unui sistem.

au împiedicat mult imp interpretarea consecvent-științifică a acestor fapte experimentale. Refuzînd să distingă, cum în mod judicios observă Jean Ullmo[1], realitatea de cunoaștere, lumea exterioară, sesizată prin metoda științifică, de construcția teoretică parțială pe care ne-o oferă metoda în fiecare moment, empirismul neopozitivist susține că nu poți admite o deosebire între două obiecte supuse experimentării, pentru că nu o poți cunoaște (observa).

De fapt, necunoașterea integrală a condițiilor de existență a acestor obiecte (particule) ne îndreptățește a le considera neidentice. Aceasta, întrucît conceperea identității condițiilor de existență a substanței radioactive se sprijină în prezent pe analogia cu modelele macroscopice. De unde și insuficiența reprezentărilor noastre cu privire la structura condițiilor microscopice ale substanței radioactive și, prin aceasta, neputința precizării cauzelor concrete ale fiecărei dezintegrări în parte.

Și interpretarea în spirit neopozitivist a teoremei lui von Neumann, mai precis a demonstrației ei matematice, a constituit un sprijin al tezei ce susține incompatibilitatea principiului cauzalității cu legile statistice cuantice.

Potrivit acestei teoreme, valorile statistice ale mecanicii cuantice (nerelativiste) nu pot fi considerate ca valori medii riguros determinate, nestatistice, subordonate unor parametri „ascunși". Nu numai că nu putem detecta acești parametri, care să justifice deosebirea dintre comportarea obiectelor unui ansamblu statistic cuantic, dar această deosebire nici nu o putem concepe transpusă într-o teorie matematică care să exprime dinamica acestor obiecte. Ar rezulta imposibilitatea principială de a presupune identitatea acestor obiecte și deci de a justifica deosebirile în comportarea lor.

Ni se pare insuficient întemeiată următoarea afirmație a lui Jean Ullmo[2]: că teorema lui von Neumann s-a dovedit a fi lipsită de valoare, că prin abandonarea ei ar fi posibilă cercetarea parametrilor „ascunși" și găsirea unei căi spre aflarea deosebirilor în comportarea sistemelor atomice, spre stabilirea faptului că acestea sînt doar asemănătoare, dar nu identice;

[1] Vezi Jean Ullmo, *Realité et causalité*, în *La méthode dans les sciences modernes*, Édition Science et Industrie, Paris, 1958.
[2] Jean Ullmo, *op. cit.*

că tocmai pe această cale s-ar putea reîntrona principiul cauzalității în drepturile sale.

De fapt, teorema lui von Neumann, cu toate criticile și diversitatea de păreri existente în jurul ei, trebuie privită prin prisma completitudinii logice și a caracterului logic-închis al teoriei (în cazul de față al teoriei cuantice nerelativiste). Această teoremă nu permite, pe drept cuvînt, reducerea legilor statistice ale mecanicii cuantice la legile dinamice ale fizicii clasice și, corespunzător, a mecanicii cuantice la mecanica clasică. Teorema lui von Neumann (criticată de adepții „noii interpretări cauzale a mecanicii cuantice" — L. de Broglie, J. P. Vigier, D. Bohm etc., inclusiv de Jean Ullmo, care susțin existența parametrilor „ascunși" și posibilitatea reducerii legilor statistice ale mecanicii cuantice actuale la legi dinamice) respinge orice încercare de a sustrage ideea de imprecizione din cadrul sistemului mecanicii cuantice, considerat complet sub raport logic. Evident, completitudinea logică a mecanicii cuantice actuale nu exclude, ci presupune posibilitatea perfecționării acestei teorii științifice sub raport gnoseologic, ridicarea ei pe o treaptă nouă, mai concretă de cunoaștere, trecerea spre o esență mai adîncă. Acest fapt nu-l au în vedere criticii ei sus-amintiți.

În cadrul mecanicii cuantice relativiste, probabilitatea nu poate fi redusă la alți parametri și la legi dinamice. S-a ajuns la evidențierea altor parametri, de tip relativist, infiniți la număr, de sens probabilist, determinînd starea particulelor aflate în interacțiune.

Așa cum am menționat, teoria parametrilor „ascunși", susținută și de J. Ullmo (care ia atitudine față de interpretarea neopozitivistă a mecanicii cuantice, ca fiind întemeiată pe caracterul statistic al comportării microobiectelor), este și ea criticată, fiind, printre altele, în contradicție cu principiul dependenței cauzalității și legilor de formele specifice ale materiei, de diferitele niveluri de organizare ale acesteia; în speță, această teorie nu ține seama de existența dualismului corpuscul-undă, propriu particulelor cuantice, ce justifică existența legilor statistice, ireductibile, ale fizicii cuantice.

Tratarea probabilistă a mecanicii cuantice actuale nu este rezultatul unei simple modalități a gîndirii de a aborda realitatea, cum afirmă adepții „noii interpretări cauzale a meca-

nicii cuantice"; de fapt, ea este impusă, cum am arătat, de natura obiectului cercetat.

Pe de altă parte, precizăm că demonstrarea pe calea completitudinii logice a mecanicii cuantice actuale a ireductibilității legilor sale statistice la legi dinamice, de tip clasic, nu justifică contrapunerea metafizică a legilor statistice ale acestei științe, legii cauzalității, așa cum s-a procedat în interpretarea „ortodoxă" a școlii de la Copenhaga, întemeiată pe neopozitivism.

N. Bohr și W. Heinsenberg se situează pe altă poziție în interpretarea și aprecierea teoremei lui von Neumann. Spre deosebire de adepții „noii interpretări cauzale a mecanicii cuantice" actuale, ei folosesc teorema în cauză pentru a demonstra imposibilitatea *principială* de a se renunța la utilizarea reprezentărilor clasice (coordonate și impuls) pentru descrierea obiectului neclasic și, ca atare, pentru formularea legilor statistice ale mecanicii cuantice, considerînd această știință completă în interpretarea ei probabilistă.

De asemenea, N. Bohr, plecînd de la principiul de complementaritate, pe care l-a considerat aprioric și a ajuns să-l interpreteze în ultima vreme în sensul afirmării însemnătății primordiale a interacțiunii dintre sistemul cuantic și aparatul de măsură (neclasic), consideră că din această interacțiune rezultă existența unor deosebiri în comportarea sistemelor atomice și deci a unei distribuții statistice. Aceasta, în sensul că dată fiind infinita complexitate a aparatului de măsurat, nu l-am putea cunoaște pe de-a întregul la un moment dat. Așa încît, acest defect în cunoaștere, exprimat de relația de imprecizie ce se referă la interacțiunea microobiectului (neclasic) cu aparatul de măsură (clasic), ar fi un factor care ar justifica deosebirile dintre comportările ulterioare ale sistemelor atomice față de mulțimea posibilităților pe care le conțin.

În legătură cu aceasta, se poate obiecta și totodată preciza că deosebirile de comportare a sistemelor atomice, care se manifestă sub semnul aceleiași funcții de undă — fără a neglija influența aparatului de măsură, ca ținînd de ambianța macroscopică —, se pot datora și unor acțiuni asupra atomilor și nucleelor lor, provenind din partea cîmpurilor exterioare, a fluctuațiilor acestor cîmpuri, deci tot din partea ambianței macroscopice.

Prin aceste observații, nu putem subscrie decît parțial la

următoarea părere a lui Jean Ullmo, întemeiată pe poziția lui Bohr, care recunoaște însemnătatea deosebită a intervenției aparatului în comportarea particulelor: „Cu această analiză a interferenței instrumentale, spune Jean Ullmo, conchidem că cauzalitatea va servi ca ghid pînă la capăt metodei în construirea unei lumi obiective. Discociindu-se de determinism, de previziunea perfectă, din temeiuri perfect clare, ea (cauzalitatea. — *N. A.*) prevede și luminează limitările puterii de experimentare"[1].

Este adevărat că interacțiunea particulelor cu aparatul macroscopic implică un raport necesar față de interacțiunea dintre particule, ceea ce ne permite determinarea univocă a parametrilor ce condiționează însușirile fizice ale particulelor. Dar ansamblul particulă-aparat macroscopic (în general condiții macroscopice), este supus la nenumărate influențe aleatoare, fapt ce condiționează comportarea statistică a particulei, de unde imposibilitatea descrierii acestei comportări prin mijloace clasice, cerința redării ei prin mijloace statistice, probabiliste; acestea exprimă tendințele necesare ale comportării obiectelor ca manifestîndu-se prin numeroase evenimente întîmplătoare.

Dar principiul cauzalității nu este, cum lasă a se înțelege J. Ullmo, numai un principiu metodologic; el deține mai întîi calitatea de principiu teoretic, gnoseologic, reflectînd o anumită conexiune ontică, valabil, cum am demonstrat, și pentru macrofizică și pentru microfizică. Însemnătatea metodologică a principiului cauzalității este întemeiată pe valoarea lui teoretică, gnoseologică.

Între legile dinamice și cele statistice — ca forme diferite de manifestare a cauzalității — nu se poate stabili o relație de opoziție sau de subordonare. Cauzalitatea — lege unică și universală — se manifestă în forme variate, care nu pot fi nici contrapuse, nici reduse una la alta.

De remarcat un fapt important pentru înțelegerea specificului legilor statistice în general, al legilor mecanicii cuantice în particular: în timp ce în legile dinamice predomină necesitatea (întîmplarea fiind un component neesențial al legăturii stărilor), în legile statistice predomină întîmplarea. Legile statistice nu pot fi considerate primare față de cele dinamice.

[1] Jean Ullmo, *op. cit.*, p. 33.

Cunoaşterea determinării prin cauze a devenirii sistemelor materiale, este, pe fiecare treaptă a dezvoltării ştiinţei, aproximativă, relativă, incompletă; necondiţionat, absolut, este faptul că ea reflectă determinarea cauzală obiectivă. Cunoaşterea ştiinţifică depistează neîncetat forme şi aspecte variate ale cauzalităţii.

Ideea obiectivităţii şi universalităţii determinării cauzale a fenomenelor se impune ca un adevăr al materialismului dialectic, oricît de variate şi neaşteptate ar fi formele de manifestare ale acestei determinări.

Studiul principiului cauzalităţii în legătură cu noţiunea de probabilitate şi de lege statistică este o cerinţă imperioasă, ridicată de dezvoltarea ştiinţei, de necesitatea ca acest principiu să-şi exercite valoarea sa euristică. Noţiunea de probabilitate este suplă, aptă să exprime dialectica complexă a interacţiunilor materiale. Ea permite explicarea legăturii complexe dintre cauză şi efect în diferite ramuri ale ştiinţei în stadiul ei actual. Noţiunea de probabilitate permite înţelegerea raportului dintre elementul necesar şi elementul întîmplător care acţionează în cadrul transformării posibilităţii în realitate, ca urmare a trecerii cauzei în efect în anumite condiţii. Aşadar, probabilitatea permite adîncirea esenţei şi mecanismului legăturii cauzale.

Din analiza raportului principiului cauzalităţii cu legile dinamice şi legile statistice în fizică reiese că ştiinţa modernă, depăşind interpretarea mecanicistă a cauzalităţii, impune: a) interpretarea dialectică a raportului cauzalitate-necesitate-întîmplare-probabilitate; b) diversitatea formelor de manifestare a cauzalităţii — anume prin necesitate şi întîmplare, existînd relaţii cauzale univoce şi neunivoce; c) universalitatea cauzalităţii, aceasta găsindu-şi expresia nu numai în legile dinamice de desfăşurare, dar şi în legile statistice, probabiliste, în macrocosm, ca şi în microcosm (la nivel cuantic şi atomic), legi al căror conţinut obiectiv şi determinist, explicitat prin analiza materialist-dialectică, nu poate fi pus sub semn de întrebare.

CAPITOLUL V

CAUZALITATE ŞI DEVENIRE

În capitolul III, § 1, s-a demonstrat că devenirea naturii (de la trecut spre prezent şi viitor) rezidă în desfăşurarea posibilităţilor existente în cuprinsul materiei, sub acţiunea cauzelor şi legilor, iar în cap. IV, § 2, că unele legi determină univoc, altele determină statistic evoluţia stărilor sistemelor materiale, şi că acţiunile acestor legi se împletesc.

Tendinţa generală a ştiinţei moderne spre explicarea cauzal-deterministă şi unitară a naturii, ce a căpătat o formulare generală în determinismul lui Diderot şi D'Holbach şi apoi al lui Laplace (deşi mai puţin cuprinzător ca primul, acesta s-a statornicit totuşi în mecanica clasică), a impulsionat apariţia primelor idei şi ipoteze evoluţioniste (în cosmogonie, geologie, geografice, biologie etc.).

Explicarea modului în care cauzalitatea acţionează în determinarea devenirii, în planul sistemelor finite, impune referiri la relaţia ei cu legile universale formulate de concepţia dialectică materialistă despre conexiune şi devenire.

Evident, o cercetare sistematică completă ar impune abordarea a numeroase probleme. Vom insista numai asupra cîtorva: raportul dintre cauzele interne şi cele externe în devenire, modalitatea generării schimbării, a noului, prin conexiunea cauzală, esenţa şi rolul aşa-numitelor cauze „finale" şi a finalităţii în natură.

UNITATEA ŞI INTERACŢIUNEA CAUZELOR INTERNE ŞI CAUZELOR EXTERNE

Spre deosebire de explicarea deterministă a existenţei şi devenirii materiei (substanţei) universale, care întrebuinţează conceptul de cauzalitate imanentă sub forma interacţiunii

complexe (vezi cap. III, § 1), explicarea devenirii sistemelor materiale finite apelează la interacţiunea dintre cauzele externe şi cele interne, numai în planul finitului existînd raportul exterior-interior.

Principala consecinţă a universalizării mişcării şi cauzalităţii mecanice de către filozofia materialistă modernă este tendinţa spre recunoaşterea aproape exclusivă a cauzelor externe în explicarea devenirii sistemelor finite. Chiar şi o succintă trecere în revistă a concepţiilor celor mai reprezentativi materialişti tradiţionali evidenţiază ca o trăsătură comună tendinţa vădită de reducere a tuturor tipurilor de cauzalitate la cauzalitatea externă.

Spinoza afirmă: „Nici un lucru nu poate fi distrus decît printr-o cauză externă"[1]; sau „...nici un lucru nu are în sine ceva prin care să poată fi distrus, care să-i suprime existenţa, şi de aceea, cît poate şi depinde de el, năzuieşte să-şi menţină existenţa"[2]. Deşi în concepţia sa monistă despre substanţă ideea de cauză internă, sub forma cauzei de sine, este fundamentală pentru explicarea lumii în totalitatea ei (autodeterminare), totuşi această idee nu este extinsă explicit în ordinea determinării devenirii obiectelor finite pentru a explica menţinerea stabilităţii şi autotransformarea lor.

D'Holbach, reducînd mişcarea la deplasarea spaţială (schimbarea poziţiei, a direcţiei unui corp), concepe relaţia cauzală exclusiv ca o acţiune exterioară între lucruri coexistente: „O cauză este o fiinţă care pune pe o alta în mişcare sau care produce în ea o oarecare schimbare. Efectul este schimbarea pe care un corp o produce în altul cu ajutorul mişcării"[3].

Şi Kant, în consideraţiile de filozofie a naturii, referitoare la cauzalitate, se orientează după principiile mecanicii newtoniene, în special cel al inerţiei: „Orice mişcare a materiei are o cauză externă", sau „materia rămîne în starea sa precedentă pînă cînd nu va fi scoasă din ea (de ceva) dinafară"[4]. Kant deducea că legea cauzalităţii nu duce la generarea noului.

Deşi nu au întemeiat clar ideea de cauză internă în planul determinării devenirii finitului — fiindu-le cunoscută mai

[1] Spinoza, *Etica*, Editura Ştiinţifică, 1957, p. 103.
[2] *Ibidem*, p. 103.
[3] D'Holbach, *Sistemul naturii*, Editura Ştiinţifică, 1957, p. 56.
[4] Citat după K. Fischer, *Istoria filozofiei moderne*, trad. din l. rusă, vol. I, St. Petersburg, 1906, p. 38.

profund cauzalitatea externă —, totuşi materialişti consecvenţi ca Diderot şi chiar D'Holbach acceptă ideea de autodeterminare prin ideea de cauză de sine şi de legi interne, proprii naturii. Ei au continuat astfel linia lui Spinoza, opunîndu-se explicării idealiste şi teologice (Descartes, Newton, Geulinox, Malebranche etc.) a existenţei prin cauze transcendente. Dar Diderot, D'Holbach etc. susţineau imposibilitatea depistării mecanismului de acţiune a cauzei interne (în planul finitului). De asemenea, în explicarea legăturii trecut-prezent-viitor în mişcarea sistemelor materiale şi a naturii în ansamblu, ei recurgeau la determinarea univocă, absolut necesară (orice fenomen decurge din înlănţuirea necesară a evenimentelor), ceea ce nu permitea explicarea posibilităţii noului.

Hegel extinde explicit ideea spinoziană de cauză imanentă şi la explicarea *devenirii* substanţei; el distinge pentru prima dată în mod clar cauzele externe, tranzitive, a căror acţiune porneşte de la o substanţă (lucru) la alta (altul), de cauzele interne, imanente ale unei substanţe, care produce astfel, prin proprie acţiune, calităţi sau moduri. De asemenea, Hegel analizează relaţia reciprocă şi ponderea relativă a fiecăreia dintre aceste cauze în declanşarea efectului. Hegel circumscrie cauzalitatea externă în sfera cauzalităţii „finite" şi „determinate", în planul căreia cauza se stinge (epuizează) cu fiecare act generator, apoi efectul devine cauză faţă de un alt efect ş.a.m.d., la infinit, pe linia progresului de la efect la efect, şi invers, a regresului de la cauză la cauză. Spre deosebire de cauzalitatea externă, unde cauza, generînd efectul, nu se mai reîntoarce la sine în calitate de cauză — căci şi-a epuizat capacitatea generatoare —, în cauzalitatea internă este implicat, după Hegel, faptul că generînd efectul, cauza se reflectă (raportează) în acesta ca în sine însuşi, întorcîndu-se la sine tot ca o cauză. Efectul constituie nu numai un *alter ego* al cauzei, dar şi o condiţie („presupunere") a ei. Generînd efectul, cauza îl conservă continuu, îl dezvoltă şi în acelaşi timp îl suprimă neîncetat, formînd împreună un tot, ale cărui laturi se află într-o perpetuă interacţiune. Deci, pentru Hegel, cauzalitatea internă se identifică în esenţă cu interacţiunea.

Dialecticianul Hegel, stabilind raportul dintre cele două tipuri de cauze, arată că în lanţul universal de cauze şi efecte orice cauză este şi *externă*, deoarece, ca o cauzalitate determinată (finită), începe să acţioneze din exterior, şi *internă*, întru-

cît ca o cauzalitate infinită, este autoraportare la sine însăşi prin mijlocirea propriului ei efect. Tocmai prin intermediul ideii de cauză internă, în ipostaza de cauză de sine, ce se identifică cu interacţiunea, ajunge Hegel să explice devenirea substanţei infinite prin ea însăşi *(causa sui)*, cînd analizează raportul substanţă-cauzalitate-interacţiune. Mai precis, în sfera mişcării (interacţiunii) universale dispare deosebirea dintre cauze interne şi cauze externe, dintre începutul şi sfîrşitul acţiunii: izvorul mişcării materiei nu are început şi sfîrşit şi nici nu provine dinafara ei. Substanţa este *causa sui* (vezi cap. III, § 1).

În cazul explicării mişcării sistemelor materiale finite, reapare deosebirea şi interacţiunea dintre exterior (cauzele externe) şi interior (cauzele interne).

Existenţa cauzelor interne şi a celor externe este condiţionată de natura sistemică a obiectelor şi proceselor realităţii. Tocmai alcătuirea sistemică a acestor obiecte şi procese impune ca explicarea determinării, a devenirii lor, să depisteze şi cauzele interne, impulsurile interioare spre evoluţie acţionînd în limitele unui obiect dat, şi cauzele externe, ciocnirea „forţelor şi tendinţelor deosebite ce acţionează asupra unui corp dat, în limitele unui fenomen dat sau în sînul unei societăţi date" (Lenin).

Cauza externă se manifestă în contextul interacţiunii unui sistem (obiect) cu altele, coexistente în spaţiu şi în timp, deci în cadrul heteroraporturilor lui. În acest context, cauza, fie că modifică poziţia spaţială, starea sau mişcarea sa (o accelerează sau o încetineşte), fie că determină apariţia unor proprietăţi deosebite sau duce la distrugerea lui, ea continuă să rămînă în afara sistemului (lucrului, procesului) sau părţilor lui.

Cauza internă acţionează pe fondul interacţiunii laturilor (părţilor) unui sistem. Subliniind caracterul interior al cauzelor interne, nu trebuie să le identificăm cu cele esenţiale (necesare), determinarea unei interacţiuni de a fi cauză internă ţinînd de raportul interior-exterior, aceasta chiar din punct de vedere spaţial, deşi de multe ori o astfel de identificare nu este neapărat justificată.

Opunîndu-se metafizicii, concepţia dialectică materialistă înscrie ideea unităţii şi interacţiunii cauzelor interne şi cauzelor externe ca o idee conducătoare în explicarea deterministă

a devenirii sistemelor materiale finite; aceasta este consecinţa faptului că dinamica unui sistem rezultă simultan din interacţiunea laturilor, părţilor lui interioare (autoraporturi) şi din interacţiunea lui cu alte sisteme (heteroraporturi). De asemenea, reprezentarea dialectică despre determinarea devenirii prin cauze relevă că ponderea cauzelor interne şi a cauzelor externe — cauze ce se constituie pe fondul hetero şi autoraporturilor dintre sisteme — este relativă, deci diferită în raport cu gradul de organizare a sistemului, cu condiţiile existenţei lui etc.

Subliniem totodată că punctul de vedere dialectic implică relativitatea deosebirii dintre cauzele interne şi cele externe, precum relativă este deosebirea dintre interior şi exterior, relativitate rezultînd din relativitatea noţiunii de sistem, asupra căreia a atras atenţia în mod deosebit G. Klaus[1]. Orice sistem material, avînd nenumărate relaţii, laturi, trăsături, poate fi tratat simultan ca parte a unui sistem mai cuprinzător şi ca sistem ce cuprinde alte părţi ş.a.m.d. Corespunzător, aceeaşi cauză poate fi considerată externă faţă de un sistem dat şi în acelaşi timp internă — faţă de alt sistem mai cuprinzător, în raport de care primul sistem constituie doar o parte; de pildă, influenţa unui stimul din mediul de viaţă asupra unui organism ce provoacă un reflex de investigaţie, de apărare etc., este externă faţă de organism ca întreg, dar internă faţă de unitatea supraordonată organism-mediu. O dovedeşte, de altfel, şi relativa individualitate a particulelor „elementare" care, în interpretarea actuală, reprezintă regiuni nepunctuale ale cîmpului material — „starea colectivă şi continuă a materiei"[2], datorită căreia deosebirea (opoziţia) dintre determinismul (cauzalitatea) exterior şi cel interior este relativă şi depăşită de determinismul interior al cîmpului material unic („determinism imanent")[3].

În general, cunoaşterea ştiinţifică a evoluat de la identificarea cauzelor externe, mai întîi la nivelul interacţiunilor mecanice, accesibile experienţei macroscopice elementare, spre evidenţierea cauzelor interne, mai subtile, mai greu de sur-

[1] Vezi G. Klaus, *Kybernetik in philosophischer Sicht*, Dietz Verlag, Berlin, 1961, pp. 61—62.

[2] Cf. A. Popovici, *Determinismul*, referat ţinut la cercul teoretic al cadrelor didactice de la Facultatea de fizică, 1962 (manuscris).

[3] *Ibidem.*

prins. „Mecanismul — spune Hegel — formă primară a obiectivității, este de asemenea categoria care se oferă mai întîi reflexiei în considerarea lumii obiective și la care foarte adesea aceasta se și oprește. Perspectiva mecanică este totuși un fel de a privi superficial și sărac în gîndire, insuficient atît în ce privește natura, cît și, cu atît mai mult, în ce privește lumea spirituală"[1].

Depistarea cauzelor interne, mai ales a celor manifestîndu-se sub formă de contradicții interne, s-a înfăptuit într-o etapă avansată a cunoașterii științifice a naturii, evoluția interpretării materialiste a devenirii sistemelor naturale fiind sensibil legată de evidențierea acestor cauze de către diferitele științe care studiază sisteme cu organizare mai complicată.

Care este demersul epistemologic menit să depisteze cauzele interne?

Privind un sistem ca parte a altui sistem mai cuprinzător, modificarea stărilor lui apare ca rezultat al unor heteroraporturi, respectiv al unor cauze externe. Dacă cunoașterea se oprește aici, nu se pot explica schimbările calitative, apariția noului, de ce din acel sistem a apărut o anumită schimbare și nu alta, iar prin *regressus ad infinitum* poate eșua în agnosticism, și prin aceasta, ajunge la subminarea explicării materialiste consecvente a sursei devenirii. Ca atare, descoperirea cauzelor interne trebuie abordată din perspectiva stării interne a obiectului finit, a raporturilor dintre laturile sau părțile sale constitutive. Mai mult, cauzele interne nu se reduc la aceste autoraporturi, existînd și cauze sub forma interacțiunii laturilor contradictorii în cadrul contradicției dialectice, permițîndu-ne să explicăm dinamica internă a obiectului, transformările sale radicale, ca și stabilitatea lui relativă.

Pentru relevarea naturii impulsurilor interne, ce iau forma contradicțiilor, este insuficient punctul de vedere al identității abstracte; pornind de la reprezentarea unei identități perfecte a obiectului, nu se poate întemeia suficient devenirea sa. Încă Heraclit sesizează existența contrariilor, iar Hegel, apreciind ideea heracliteană a unității contrariilor, spune: „Înțelegerea faptului că existența și non-existența sînt numai abstracții

[1] G. W. F. Hegel, *Enciclopedia științelor filozofice*, partea I, *Logica*, Editura Academiei, 1962, p. 331.

lipsite de adevăr şi că primul adevăr reprezintă numai devenirea reprezintă o mare cucerire filozofică"[1].

Engels arată că teza identităţii în sensul vechi, metafizic, *(A=A)*, a fost infirmată de ştiinţă, care relevă adevărul identităţii concrete, conţinînd într-însa şi deosebirea: identitatea şi deosebirea „reprezintă un adevăr numai în interacţiunea lor, în includerea deosebirii *în* identitate"[2].

Orice sistem, obiect finit — tocmai pentru că este finit —, e contradictoriu cu sine, conţine în el tendinţa de conservare a integrităţii sale calitative şi, în acelaşi timp, cea de autonegare, autodepăşire, de trecere în altul. Aici se află una dintre sursele — cea mai importantă — devenirii lui. „Condiţia cunoaşterii tuturor proceselor în automişcarea lor, în dezvoltarea lor spontană, în viaţa lor vie — spune Lenin — este cunoaşterea în calitatea lor de unitate a contrariilor"[3]. Sau: „Dedublarea unicului şi cunoaşterea părţilor lui contradictorii... sînt fondul... dialecticii"[4].

Deosebirea dintre concepţia metafizică şi cea dialectică rezultă, în primul rînd, din modalităţile diferite în care concep sursa mişcării, devenirii sistemelor materiale. Concepţia dialectică, opunîndu-se abordării unilaterale a problemei orginii devenirii, recunoaşte cauzele interne, îndeosebi sub forma contradicţiilor interne, drept cauze principale şi hotărîtoare în sistemele integrale evoluate, fără a contesta rolul şi însemnătatea cauzelor externe (neexistînd sisteme izolate), inclusiv a celor de natură mecanică. Ea înlătură excesele mecanicismului şi metafizicii, integrînd ontic cauzalitatea externă ca unul dintre elementele principale ale interacţiunii universale, iar sub raport gnoseologic, ca moment necesar în explicarea determinării devenirii. Explicării cauzale a devenirii i se cere să ia în considerare ambele laturi ale determinării devenirii — externă şi internă — în unitatea şi interacţiunea lor.

Acţiunea cauzelor externe şi a celor interne se împleteşte, ponderea fiecărei serii de cauze fiind, cum am mai menţionat, diferită în raport cu gradul de organizare a sistemelor etc. În sistemele integrale deosebit de complexe (vii, sociale) creşte

[1] V. I. Lenin, *op. cit.*, p. 236.
[2] Fr. Engels, *op. cit.*, în *loc cit.* p. 514.
[3] V. I. Lenin, *op. cit.*, p. 232.
[4] *Ibidem*, p. 321.

ponderea condițiilor și cauzelor interne. Dar, cum am precizat, mișcarea unui sistem nu poate fi explicată doar din el însuși, ci și din legătura cu celelalte, urmare a existenței intercondiționării universale, fiecare sistem reflectînd acțiunile altor sisteme declanșatoare de reacții de reflectare în celelalte.

Studierea cauzalității pe temeiul reflectării, ca însușire universală a materiei, ne-ar oferi posibilitatea contraargumentării mecanicismului dintr-o perspectivă mai amplă, dar nu insistăm asupra acestui aspect*.

În sistemele fizice și chimice, deși influența cauzelor externe se realizează prin starea lor internă, totuși modificările sînt direcționate în esență de cauzele externe (vezi cap. IV, § 1).

În sistemele vii, factorilor interni le aparține prioritatea în determinarea rezultatului final (efectului) al interacțiunii organism-mediu. Baza internă a dezvoltării organismului (condițiile și starea lui internă, tipurile respective de metabolism, contradicția ereditate-variabilitate) încorporează numai acele influențe externe „care au devenit într-adevăr condiții de existență pentru el în generațiile precedente"[1]. Influențele externe ale mediului sînt selectate și prelucrate de condițiile și starea internă a organismului, încît rezultatul final (efectul) manifestă o independență relativă față de cauzele externe. Deci sistemele vii răspund la influențele exterioare potrivit naturii lor interne, efectul depinde nu atît de cauzele externe, cît de determinarea din interior.

Criticînd interpretarea mecanicist-metafizică a determinării devenirii sistemelor integrale evoluate — vii și sociale — Hegel susține inaplicabilitatea cauzalității, precis, a cauzalității mecanice și fizice (pe care o consideră „tautologică") în explicarea interacțiunii acestor sisteme cu agenții externi; el relevă inegalitatea și profunda eterogeneitate a cauzei și efectului, caracterul neliniar și, ca atare, relativ independent al reacției de răspuns a acestor sisteme la agenții externi. „Trebuie apoi cu deosebire reținută, spune Hegel, inadmisibila aplicare a raportului de cauzalitate la raporturile vieții fizico-organice și la cele ale vieții spirituale. Aici, ceea ce se numește cauză

* Asupra legăturii determinismului, a cauzalității, cu însușirea reflectării, a atras atenția îndeosebi S. I. Rubinștein în lucrarea sa *Existență și conștiință*.

[1] R. S. Karpinskaia, *Factorii interni și cei externi ai evoluției*, în „Probleme de filozofie", nr. 6 din 1960, p. 145.

se înfăţişează, evident, cu un alt conţinut decît efectul, şi aceasta pentru motivul că ceea ce acţionează asupra a ceea ce e viu, ce e determinat, e schimbat şi transformat de către acesta în chip independent, deoarece ceea ce e viu nu lasă să ajungă cauza la efectul ei, adică o suprimă ca, cauză"[1]. În continuare, Hegel îşi concretizează teza: „Astfel, este inadmisibil să se spună că hrana ar fi cauza sîngelui sau că aceste mîncări, ori frigul, ori umiditatea ar fi *cauze* ale febrei etc.; tot astfel, e inadmisibil să se indice clima ionică drept *cauză* a operelor homerice sau ambiţia lui Cezar drept *cauză* a pieirii constituţiei republicane a Romei"[2].

Mai departe, subliniind că implicaţiile tezei sus-amintite se manifestă cu plenitudine în procesele sociale şi spirituale, Hegel precizează: „În *istorie,* în general, sînt în joc masele şi indivizii spirituali în determinarea reciprocă dintre ei; ţine însă de natura spiritului, într-un sens şi mai înalt decît acela al caracterului vieţii în general, *de a nu primi în sine un alt ce originar* sau de a nu lăsa o cauză să se continue în el, ci de a o întrerupe, de a o transforma"[3].

Desigur, nici Hegel, şi nici un alt gînditor sau savant în acea perioadă, nu era conştient de existenţa organelor de comandă şi de control al execuţiei comenzii în sistemele vii sau sociale, organe ce modifică influenţele agenţilor exteriori asupra sistemului şi permit programarea reacţiilor acestuia. Organul de comandă deţine rol de cauză declanşatoare a unei modificări în starea sistemului, mijlocind acţiunea agentului exterior (semnal) transmiţător de informaţie în sistem. Acţiunea acestui agent (semnal), cu rol de cauză externă, este mijlocită de acţiunea comenzii, cu rol de cauză internă. Aceasta din urmă se constituie pe seama cauzei externe, pe a cărei acţiune o subordonează sieşi, menţinîndu-şi astfel o anumită autonomie. De aici posibilitatea comenzii de a declanşa efecte menite să asigure funcţionarea sistemului potrivit legilor lui interne, nevoilor de autoconservare. Cu alte cuvinte, comanda permite efecte *orientate* (=finalitate), ce apar conform unui program.

Analogul comenzii (reglării) din sistemele cibernetice se găseşte în procesele de interacţiune dintre sistemele anorganice.

[1] G. W. F. Hegel, *Ştiinţa logicii,* p. 557.
[2] *Ibidem.*
[3] *Ibidem.*

Se poate spune, *mutatis mutandis*, că procesul care cauzează pe altul în cadrul interacțiunii dintre aceste sisteme are un rol asemănător comenzii din sistemele dinamice deschise. Tocmai pe existența acestor relații de condiționare cauzală din natură se sprijină posibilitatea omului de a comanda (regla) indirect desfășurarea anumitor procese naturale.

Deducem că sistemele cibernetice au caracter *neliniar;* mărimile de stare din cadrul lor sînt conexate prin relații neliniare, astfel că variația unei mărimi nu este proporțională cu variația altei mărimi, cu care este legată[1].

Tocmai retroacțiunea negativă *(feed-back)* se manifestă ca o formă de legătură cauzală funcțională informațională de tip neliniar. Ea nu se supune regulii „aditivității" efectelor cu cauzele lor, cum e cazul legăturilor (secvențelor) cauzale liniare. Organul de comandă, reglînd reacția sistemului la influențele exterioare, și orientînd-o astfel spre realizarea cerințelor funcționării sale nestingherite, nu permite ca sporirea intensității agenților externi, furnizori de informație, să se repercuteze proporțional asupra reacției de răspuns. Cantitatea de informație receptată de organul de execuție a comenzii nu este proporțională cu cantitatea de informație receptată din exterior (sau interior) de dispozitivul de comandă. Neproporționalitatea dintre cauză și efect rezultă fie din intervenția, pe parcursul transmiterii comenzii, a unor influențe întîmplătoare ce acționează asupra organului de execuție (este cazul, de exemplu, al unor sisteme automate artificiale), fie, cum e în cazul sistemelor vii, din transformarea, la nivelul organului de comandă, a informației în semnificație; cu acest din urmă prilej apare un spor sau un minus de informație în raport cu cantitatea de informație primită. Unui semnal de o mare intensitate îi poate urma un răspuns de mică intensitate și invers. Așadar, existența unei organizări specifice a materiei sistemelor supuse comenzii și reglării „condiționează... eficiența «informațională» a factorilor cauzali și, de asemenea, calitatea și intensitatea răspunsului"[2].

Engels a fundamentat deosebirea calitativă dintre modul de acțiune a cauzelor externe și a celor interne în natura an-

[1] Vezi Ed. Nicolau, Const. Bălăceanu, *Cibernetica*, Editura Tehnică, 1961, p. 65.

[2] V. Săhleanu, *Legătura informațională în cadrul interacțiunii dintre sistemele materiale*, în „Revista de filozofie", nr. 1, din 1964, p. 116.

organică și modul lor de acțiune în natura vie: „Reacție. Cea mecanică, fizică (alias căldură etc.), se epuizează cu fiecare act de reacție. Cea chimică modifică compoziția corpului care reacționează; ea se reînnoiește numai dacă se adaugă o nouă cantitate din acest corp. Numai corpul organic reacționează *independent* — bineînțeles în limitele posibilităților lui (somnul) și presupunînd că primește hrană —, dar hrana primită își produce efectul abia după ce a fost asimilată, și nu nemijlocit, ca pe treptele inferioare, astfel că aici corpul organic are o forță de reacție *independentă*; noua reacție trebuie să fie mijlocită prin el"[1].

Măsura independenței reacției sistemului față de acțiunile exterioare variază, așadar, după complexitatea sistemului, a nivelului de organizare a materiei.

Materialismul mecanicist n-a izbutit să explice această particularitate a raportului de cauzalitate în sistemele vii (mecanismul intern al adaptării), de această slăbiciune beneficiind concepțiile finaliste, care au recurs în explicarea adaptabilității la cauze „finale" imateriale.

Asemenea tipuri de cauze interne, care asigură stabilitatea relativă a sistemului, dar fără să aibă neapărat și funcție de autoreglare a sistemului, există și în alte sisteme integrale, ca cele sociale, de pildă: interacțiunea dintre forțele și relațiile de producție în cadrul modului de producție, în anumite limite, cea dintre practică-limbaj-gîndire, dintre forțele de atracție și de respingere în atom etc. Fiecare dintre aceste componente ale sistemului se dezvoltă pe seama interacțiunii comune ce se reproduce continuu, la scară tot mai largă.

Este unilaterală, eronată, poziția celor care egalează impulsurile externe cu întîmplătorul, considerîndu-le neesențiale în determinarea devenirii sistemului, procesului. Hegel, în *Logica* sa, a denunțat subaprecierea relației reciproce dintre interior și exterior, considerarea numai a celui dintîi ca esențial, ca și cum numai el prezintă importanță, iar ultimul nefiind esențial.

De multe ori, influența exterioară asupra sistemului poate avea un rol esențial (dacă are caracter necesar) în determinarea evoluției sale în raport cu influența interioară (dacă aceasta este întîmplătoare sau insuficientă). Fizica contemporană

[1] Fr. Engels, *op. cit.*, în *loc cit.* p. 591.

aduce informaţii interesante din acest punct de vedere în legătură cu procesele decurgînd din transformările interne ale atomilor. Se constată că fenomenele spontane, schimbările spontane din structura atomului şi a moleculei, nu pot fi explicate doar prin influenţe interne, fără a recurge şi la influenţe externe. S-a dovedit că există o permanentă interacţiune între atom sau alt microobiect cu mediul, interacţiune ce îşi are sursa în „vacuumul" electromagnetic (cîmpul electromagnetic de zero). Atomul absoarbe fotoni „virtuali" din „vacuumul" electromagnetic, fapt ce condiţionează transformările „spontane" care, privite astfel, nu mai apar ca fiind lipsite de cauzalitate vizibilă.

Dar relativitatea deosebirii dintre interior şi exterior ne impune să considerăm interacţiunea dintre atom şi „vacuumul" electromagnetic ca avînd şi o latură interioară, acest „vacuum" fiind prezent pretutindeni, inclusiv în spaţiul în care există microparticulele. Deci „vacuumul" apare ca un obiect relativ independent al mediului, şi în acelaşi timp, pătrunzînd toate obiectele, el le aparţine într-o anumită măsură. De aceea interacţiunea microobiectelor cu „vacuumul" electromagnetic are şi o latură interioară. Totalitatea microobiectelor aflate în acţiune reciprocă cu „vacuumul" electromagnetic apare ca un sistem (dar mai complicat, în comparaţie cu microobiectele luate separat) tocmai datorită caracterului comun al acestei acţiuni reciproce[1]. De unde rezultă caracterul intern al conexiunilor dintre microobiecte în raport cu sistemul sus-amintit. Electrodinamica cuantică, reflectînd dubla determinare (internă şi externă) a interacţiunii dintre microobiecte şi cîmpurile de zero ale „vacuumului" electromagnetic, arată că această interacţiune este, pe de o parte exterioară şi, pe de altă parte, interioară presupunînd existenţa unor cîmpuri electromagnetice proprii microparticulelor încărcate; aceste cîmpuri, ca şi „vacuumul" electromagnetic, generează mereu şi absorb imediat fotonii virtuali.

Istoria cunoaşterii ştiinţifice a demonstrat că orice tentativă de negare sau de minimalizare a însemnătăţii cauzelor externe în explicarea devenirii sistemelor materiale duce la

[1] Vezi I. I. Jbankova, *Vneşnee i vnutrenee v neorganiceskoi prirode*, în *Dialekticeskii materializm kak metodologhia estestvenno-naucinovo poznania*, p. 165.

negarea conexiunii universale, la negarea unității materiale a lumii. În paleontologie, de pildă, neolamarchismul a ajuns la idealism prin interpretarea mecanicistă a interacțiunii mediu-organism, susținînd că mediul (exteriorul) influențează direct, nemijlocit, asupra organismului (interiorul); acestei influențe i se atribuie caracter absolut adecvat. Constatîndu-se că nu există adecvare absolută, s-a dedus că numai forțele lăuntrice ale organismului ar explica evoluția. Astfel, după S. Dépéret, evoluția filogenetică se desfășoară spontan și independent de acțiunea cauzelor din mediul exterior[1]. Deprecierea însemnătății cauzelor externe în evoluția sistemelor vii impune cercetătorului să apeleze la presupuse cauze imateriale, la o teleologie internă vieții interpretată idealist.

Principiul interacțiunii dintre cauzele interne și cele externe, în contextul interacțiunii interior-exterior, prezintă o deosebită importanță metodologică și practică nu numai pentru fizică, chimie, biologie, dar și pentru alte științe; el permite, de pildă, medicinei să explice mai profund mecanismul îmbolnăvirii. Această știință distinge etiologia (care se ocupă cu studiul fenomenelor de îmbolnăvire) și patogenia (care studiază îmbolnăvirea ca rezultat al interacțiunii cauzelor externe cu factorii interni și externi). Medicina concretizează concepția dialectică despre complexitatea determinării cauzale a devenirii sistemelor, infirmînd ideea unicității determinării cauzale. Boala nu este rezultatul influenței unui factor monocauzal — agent patogen exterior (de pildă, microb infecțios) —, ci al unui complex de factori etiologici, al împletirii factorilor exteriori cu cauze externe (exogene) și mai ales interne (endogene), ținînd de organism[2].

În același timp, departe de schematism și rigiditate, concepția dialectică despre determinarea cauzală a devenirii are în vedere și acele cazuri cînd relația cauză externă-cauză internă se modifică sau chiar se inversează, influența externă (cauza mecanică, fizică etc.) subordonînd sau chiar anulînd rolul cauzelor și condițiilor interne. Efectul nu mai apare pe temeiul interacțiunii exterior-interior, ci exclusiv (sau aproape

[1] Vezi în T. Loit, *Despre concepțiile idealiste în paleontologia contemporană din străinătate*, în „Analele româno-sovietice", seria filozofie, nr. 2/1959, p. 120.

[2] Cf. Șt. Milcu, *Asupra cauzalității în medicină*, în „Cercetări filozofice", nr. 5 din 1958, pp. 57—58.

exclusiv) prin influenţele exteriorului; intervenţia unei forţe exterioare în funcţionarea unui sistem artificial (de exemplu, o maşină) poate fi atît de puternică, încît face imposibilă funcţionarea sa. Similar, şi la sistemele vii care, violentate din exterior (traumatism etc.), pot reduce la zero însemnătatea factorilor condiţionali interiori. Şi în sistemele sociale se cunosc cazuri asemănătoare, cînd o intervenţie externă cotropitoare distruge întregul sistem social dat.

Un caz interesant de schimbare a locului cauzelor externe şi a celor interne în condiţii diferite este fenomenul reacţiei în lanţ: bombardînd nucleul atomului de uraniu cu neutroni, apare fisiunea (efectul); aceasta o dată provocată, în interiorul nucleului are loc degajarea de neutroni suplimentari; aceştia acţionează ca agenţi cauzali, de astă dată interni, dar asupra altor nuclee ş.a.m.d. Deci influenţa externă incipientă cedează locul unei acţiuni interne, în reacţia în lanţ efectele legate de nucleu apărînd datorită unor cauze interioare acestuia, în condiţii de care fizica trebuie să ţină seama.

Încă Hegel a arătat că în anumite condiţii, cauzele externe, inclusiv cele mecanice, pot căpăta rol prioritar faţă de cauzele interne, fiind anulată (sau aproape anulată) acţiunea factorilor interiori: „... acolo unde în natură funcţiile mai înalte, cu deosebire cele organice, suferă într-un fel sau altul o tulburare sau o oprire în activitatea lor normală, îndată mecanismul, pînă aici subordonat, devine dominant"[1].

În legătură cu aceste consideraţii, ne este înlesnită elucidarea însemnătăţii cauzelor mecanice, care se manifestă de regulă ca influenţe externe.

Interacţiunea mecanică ţine de aspectul exterior al interacţiunii macrocorpurilor; noi o desprindem prin abstracţie de interacţiunea şi mişcarea oricărui corp, anorganic sau organic. Forma mecanică de interacţiune, respectiv de cauzalitate nu poate fi, de aceea, respinsă din domeniile supramecanice. Tocmai din această perspectivă trebuie combătut mecanicismul în problema cauzalităţii. Hegel s-a opus extinderii abuzive a cauzalităţii mecanice în domeniile supramecanice, la explicarea tuturor interacţiunilor şi proceselor, stabilind limitele explicării naturii prin cauze mecanice: „... dacă, pe de o parte, trebuie să se respingă cu toată hotărîrea explicaţia

[1] G. W. F. Hegel, *Enciclopedia ştiinţelor filozofice*, partea I, *Logica*, p. 332.

mecanică acolo unde ea ridică pretenţia de a lua locul, în genere, cunoaşterii conceptuale, dînd mecanismului valoarea de categorie absolută, pe de altă parte, trebuie totuşi să se recunoască în mod expres mecanismului dreptul de semnificaţie a unei categorii logice generale, fără a-l limita, aşadar, doar la acel domeniu al naturii de la care s-a luat denumirea acestei categorii. Nu este, prin urmare, nimic de obiectat dacă şi în afara domeniului mecanicii propriu-zise, ca de pildă în fizică şi în biologie, privirea este îndreptată asupra acţiunilor mecanice (de pildă, acelea ale greutăţii, ale pîrghiei etc.); numai să nu se treacă cu vederea că *înlăuntrul acestor domenii legile mecanismului nu mai sînt factorul hotărîtor, ci că ele apar numai cu rol subordonat*"[1].

B. M. Kedrov subliniază că forma mecanică a mişcării „reflectă aspectul exterior al mişcării macrocorpurilor din natură. De aceea, ea este inerentă oricărui macrocorp, atît viu, cît şi lipsit de viaţă"[2]. Mai departe: „În timp ce şirul general al formelor mişcării, începînd cu forma cea mai simplă dintre cele cunoscute pînă acum, îl legăm, potrivit lui Engels, de anumite genuri de materie, cu mişcarea mecanică procedăm însă altfel: nu ţinem seama decît de latura *exterioară* a mişcării de ansamblu şi extrem de complicată a oricăror macrocorpuri; procedînd astfel, facem abstracţie de toate celelalte elemente specifice ale mişcării corpului material dat (purtătorul mişcării date), de specificul său intern, calitativ"[3].

Se impune o precizare de importanţă teoretică: interacţiunea mecanică a sistemelor integrale complex organizate cu sisteme mai simple oferă un *cadru* (exterior) sau o condiţie de realizare a efectului. Acest tip de interacţiune nu trebuie neglijat nici în procese complicate de tranformare cauzală, de pildă unele transformări subatomice.

Numai prin abstracţie izolăm interacţiunea mecanică de contextul celorlalte forme de interacţiune, respectiv de cauzalitate (fizică, chimică, biologică etc.).

Deci cauzalitatea mecanică nu poate fi neglijată, ea acţionînd în legătură cu orice sistem macroscopic, nu izolată însă de formele superioare de cauzalitate. În raport de natura

[1] *Ibidem.*

[2] B. M. Kedrov, *Despre corelaţia dintre formele de mişcare a materiei în natură,* în „Probleme de filozofie", nr. 4 din 1959, p. 67.

[3] *Ibidem.*

și complexitatea procesului, îi stabilim locul și ponderea în producerea efectului. Așa, de exemplu, în reacții chimice legate de fenomenele de cataliză, particulele chimice (moleculele, atomii), venind în contact, prin ciocnire eficace, formează sisteme instabile; procesele interioare transformă aceste sisteme în altele, dacă starea energetică internă, modificările structurale o permit. O pondere hotărîtoare în apariția acestei transformări deține trecerea energiei mecanice a ciocnirii în energie chimică, adică modificările structurii particulelor care formează sistemul. Din momentul în care condiția externă (ciocnirea eficace) s-a realizat, sistemul evoluează spontan și relativ independent de orice condiție exterioară (respectiv de condițiile care se pot transforma în modificări ale stării interne). Astfel, o moleculă de oxigen, venind în contact cu o moleculă de bioxid de sulf, poate forma un sistem evoluînd spre formarea unei molecule de trioxid de sulf (SO_3), numai dacă mișcarea chimică din interiorul celor două molecule se află într-o anumită stare — anume cea realizată prin transformarea energiei mecanice a moleculelor în mișcare chimică interioară. Dacă energia mecanică a ciocnirii este insuficientă, atunci sistemul format de cele două particule în contact evoluează în sensul regenerării celor două particule. Menționăm că e necesar ca cele două molecule să intre în contact, într-o anumită poziție, și ca energia mecanică a ciocnirii, transformîndu-se în mișcare interioară, să fie distribuită într-un anumit mod în interiorul particulelor ce reacționează (conform teoriei vitezelor absolute de reacție, a complexului critic).

Deci ciocnirea eficace a celor două particule constituie cauza exterioară (mecanică), care se transformă în cauză interioară (chimică); deși este condiție sau cauză exterioară a procesului, ea poate deveni interioară.

În cazul intervenției catalizatorului, procesul se reduce la cel analizat mai sus. Una dintre particule — bioxidul de sulf (SO_2) — se combină, în modul descris anterior, cu catalizatorul (de exemplu, platină «Pt» sau oxizi de fier, oxizi de vanadium «V» etc.) și formează un nou sistem chimic, care va intra în același mod în interacție cu bioxidul de sulf. Dezvoltarea proceselor din ultimul sistem duce la formarea unei molecule de trioxid de sulf (SO_3) și a particulei catalizatorului.

Deci catalizatorul, ca o condiție sau cauză externă de natură chimică (nemecanică), care a făcut posibilă reacția, tre-

buie să fie asimilat de condiţiile interne pentru a acţiona mai departe ca o cauză internă.

Aşadar, în cazul unor reacţii chimice, se demonstrează cum o anumită formă de interacţiune cauzală inferioară (în cazul de faţă, cea mecanică, fizică) influenţează asupra desfăşurării proceselor chimice din interiorul moleculelor şi atomilor unor obiecte chimice, formînd un sistem (chimic). Interacţiunea cauzală externă a sistemului — interacţiune ţinînd de forme inferioare de interacţiune — influenţează, favorabil sau defavorabil, asupra proceselor din interior (care decurg potrivit unor interacţiuni cauzale de natură chimică).

Subliniem că interacţiunile sistemului mai complicat cu forme inferioare ale mişcării, creează posibilitatea unei transformări, a apariţiei unui anumit efect. Ele au rolul de condiţii şi cauze externe, iar interacţiunea cauzală interioară determină trecerea acestei posibilităţi în realitate, orientînd-o într-o anumită direcţie.

Nu numai interacţiunea cauzală exterioară a sistemului cu agenţi provenind din niveluri inferioare ale organizării materiei şi mişcării poate constitui o condiţie pentru apariţia efectului — condiţie ce intensifică sau încetineşte procesele interne, cum afirmă G. A. Svecinikov[1] —, ci şi o interacţiune ţinînd de o formă de mişcare identică cu cea din interiorul sistemului. Fenomenul de cataliză, descris mai sus, unde cauza externă este de natură chimică, probează, credem, acest fapt.

Şi geografia fizică a ajuns să evidenţieze unitatea cauzelor interne şi a celor externe în explicarea dinamicii şi devenirii peisajului geografic. Unii geografi afirmau că evoluţia acestuia ar fi determinată exclusiv de factori externi. Geograful S. V. Kalesnik critică acest punct de vedere[2]. Principala sursă internă a dezvoltării peisajului o constituie numeroasele lui contradicţii interne, interacţiunea laturilor acestora: dintre absorbţie şi pierdere de căldură, denudarea reliefului şi depunere, ridicările şi scufundările scoarţei terestre, evaporare şi condensare, transgresiunea şi regresiunea mării, organism şi mediu etc. Influenţele exterioare (de pildă, afluxul, radiaţii solare) sînt cauze externe ce acţionează prin intermediul celor

[1] Vezi G. A. Svecinikov, *Cauzalitatea şi legătura dintre stări în microprocese*, în „Probleme de filozofie", nr. 4 din 1959, pp. 187—188.

[2] Vezi S. V. Kalesnik, *Bazele geografiei fizice generale*, cap. IV, Editura Ştiinţifică, 1959.

interne: radiaţiile solare influenţează prin mijlocirea particularităţilor calitative ale peisajului, care „încorporează" îndeobşte orice influenţă din exterior. Coacţiunea interiorului şi exteriorului imprimă devenirii peisajului, remarcă S. V. Kalesnik[1], caracter de autodevenire.

Ştiinţele naturii au resimţit necesitatea îmbinării cauzelor externe şi a cauzelor interne în vederea unei explicaţii multilaterale a generării fenomenelor. Se evidenţiază astfel complexitatea determinării cauzale a dinamicii lucrurilor, fenomenelor. Este confirmată în acelaşi timp necesitatea abordării concrete a corelaţiei dintre cauzele externe şi cele interne în raport cu natura, complexitatea şi condiţiile de loc şi timp ale desfăşurării procesului.

Acest model ontologic al determinării cauzale permite dirijarea în practică a diferitelor procese, intensificînd sau slăbind acţiunea cauzelor, pentru a obţine efectele dorite sau producerea lor într-un anumit ritm şi anumite proporţii. Folosindu-se de teoria biologică a modificării soiurilor, crescătorii de plante şi animale realizează schimbări în mediul de viaţă al organismelor, ceea ce intensifică schimbarea cerinţelor interne ale acestora, legate de tipul de metabolism moştenit, şi pe această cale, scurtarea perioadei de obţinere a efectului dorit (a unei variaţii utile).

Principiul unităţii şi interacţiunii determinării cauzale interne (autodeterminare) şi a celei externe (heterodeterminare) permite comprehensiunea nu numai a schimbărilor cantitative, dar şi a celor calitative, ce condiţionează devenirea creatoare, precum şi evitarea deopotrivă a riscului implicat de *regressus ad infinitum*, şi a invocării unor cauze transcendente.

Unele implicaţii ale acestui principiu pentru explicarea devenirii vor fi dezvăluite în paragrafele următoare.

CAUZALITATE — TRANSFORMARE — ÎNNOIRE

Din paragraful precedent a reieşit că pentru explicarea multilaterală a caracterului determinat al devenirii sistemelor realităţii recurgem la acţiunea conjugată a cauzelor interne şi a celor externe.

[1] S. V. Kalesnik, *Bazele geografiei fizice generale*, cap. IV, Editura Ştiinţifică, 1959.

În cuprinsul considerațiilor următoare vom elucida mecanismul de determinare a devenirii prin acțiunea cauzalității, modul în care stările antecedente ale sistemelor materiale sînt legate cu stările succedente, în ce măsură trecutul determină prezentul, iar prezentul viitorul. Dacă în sfera realității posibilitatea asigură trecerea de la prezent spre viitor — posibilitatea întruchipînd viitorul, iar realitatea cuprinzînd prezentul și trecutul[1] —, urmează că analiza mecanismului de determinare a devenirii prin cauzalitate trebuie legată de dialectica trecerii posibilității în realitate (cum a reieșit și din cap. IV, § 2).

Desigur, lămurirea mecanismului de determinare a devenirii, a apariției modificărilor calitative, în special a noului prin acțiunea cauzalității — acțiune ce asigură transformarea posibilității în realitate —, ne obligă să precizăm că singură cauzalitatea nu este suficientă pentru explicarea noului, progresului, fiind nevoie să luăm în considerare acțiunea necesității, a legilor — cauzale sau necauzale —, îndeosebi a legilor statistice, probabiliste. Spre deosebire de legile determinării univoce, care acționează cu precădere în contextul unor conexiuni mai puțin complicate, legile statistice, probabiliste, determină apariția unor posibilități principial noi în cursul transformării, devenirii sistemelor realității, posibilități ce nu existau în stările lor antecedente. Vom vedea că teoria determinismului mecanicist-metafizic, recunoscînd doar determinarea univocă, strictă, întîmpină dificultăți de nerezolvat în explicarea apariției calităților noi.

Elucidarea mecanismului de determinare a devenirii prin acțiunea cauzalității, pe fondul dialecticii trecerii posibilității în realitate depinde, în măsură însemnată, de evidențierea mecanismului generării efectului de către cauză. Cu cît nivelurile de organizare a materiei și formele de mișcare corespunzătoare sînt situate pe o treaptă mai înaltă de evoluție, cu atît mai pregnant se relevă că trecerea posibilității în realitate și, pe acest teren, transformarea cauzei în efect se soldează cu o modificare calitativă, înnoitoare; cauza se diferențiază de efect prin salt și negare.

Problema mecanismului de determinare a devenirii prin relația cauză-efect poate fi elucidată prin lămurirea chestiunii

[1] Vezi și S. T. Meliuhin, *Materia v eio edinstve, bezkonecinosti i razvitii*, Izd. „Mîsli", Moskva, 1966, p. 352.

dacă această relație este de contenență sau identitate tautologică, deci de esența *analitică* (putînd genera doar ceva deja dat virtual în starea antecedentă a unui sistem) sau *sintetică* (generatoare de modificări înnoitoare). În jurul acestei chestiuni s-au purtat dezbateri îndeosebi în filozofia modernă, fiind rezolvată consecvent de materialismul dialectic.

În istoria filozofiei și a științei se cunosc, în principal, două direcții care, din perspective teoretice diferite, interpretînd unilateral cauzalitatea, ca relație exclusiv analitică, au contestat posibilitatea apariției diversității, a noului și progresului prin acțiunea cauzalității, susținînd identitatea dintre posibil și actual, dintre stările antecedente și stările succedente ale devenirii: una — în filozofie — peripatetică și scolastică[1], continuată de unii raționaliști moderni, începînd cu Descartes, dar într-o dimensiune logico-gnoseologică, și de neoraționaliștii metafizici (E. Meyerson etc.); alta — a mecanicismului radical — legată de cauzalismul și determinismul univoc, pannecesitarist, transpusă din știință în filozofie.

Ambele aceste direcții de gîndire, introducînd principiul *causa aecquat efectum,* au condus la conceptul de *evoluție conservativă.*

În opoziție cu aceste direcții de gîndire, apare o nouă orientare care, interpretînd cauzalitatea tot unilateral, dar de astă dată ca relație exclusiv sintetică, a încercat să întemeieze, în spirit idealist-contingentist și finalist, geneza diversității și creativității în ordinea evoluției biologice și spirituale și a introdus astfel conceptul de discontinuitate în evoluție. Îndreptată nemijlocit împotriva mecanicismului radical, această orientare este legată de școala spiritualiștilor francezi — Félix Ravaisson, J. Lachelier, É. Boutroux și de numele lui H. Bergson, acesta opunîndu-se și finalismului *radical* al lui Leibniz.

Prima direcție. În metafizica peripatetico-scolastică, inclusiv a lui Toma d'Aquino, considerîndu-se că substanța lucrurilor finite din natură — entitate neschimbătoare — primește actul, respectiv cauzarea nu din esența ei intimă, ci *ab extrinseco,* din partea altor lucruri, se deducea că rezerva de posibilități și calități și, în consecință, de schimbări cu care substanța urmează a fi afectată este limitată; aceste calități și schimbări,

[1] Despre originile arhaice ale acestei concepții, ce se găsesc încă în filozofia indiană de dinaintea erei noastre, vezi cap. I; de asemenea M. Bunge, *op. cit.,* pp. 204—205.

generate din exterior, rămîn simple *accidentia,* efecte întîmplătoare. Ca atare, nu e posibilă apariţia de noi lucruri şi calităţi, de schimbări calitative, saltiforme*. Substanţa lucrurilor naturale finite, primind, după tomism, actul prin participare la alte lucruri, rămîne o *esse per participationem,* existenţă contingentă, inaptă de autodeterminare şi automişcare. Substanţa spirituală absolută (Dumnezeu), primind actul din sine însăşi, din propria esenţă, deţine privilegiul de *esse per essentiam (asseitate),* existenţă necesară, de unică substanţă activă, ce fiinţează prin sine însăşi şi se autodetermină (determinare cauzală de sine).

Deci singură cauzarea externă, tranzitivă, nu poate genera schimbări (efecte) calitative, înnoitoare, în lucruri, aceste schimbări depinzînd de profunzimea cu care afectează lucrurile în interior. Numai în unitate cu autodeterminarea reuşeşte heterodeterminarea să provoace modificări calitative (vezi şi § 2).

Unii raţionalişti moderni, printre care Descartes etc., statuînd că relaţia cauză-efect este de esenţă analitică şi apriori, deci de contenenţă sau identitate statică, considerau cauza fie egală cu efectul, fie mai bogată ($C \geqslant E$), asemănînd-o cu relaţia dintre premisele şi concluzia unui silogism. Efectul ar „explicita" doar ceea ce este deja conţinut în cauză, raportul cauză-efect fiind, de fapt, atemporal. Posibilitatea generării noului este exclusă. Corespunzător, în planul realităţii subiective se admitea că activitatea gîndirii este doar analitică: extragerea de consecinţe din premise.

Materialistul Gassendy, iar de pe poziţii empirist-idealiste D. Hume (secolul al XVIII-lea) şi W. James (secolul al XX-lea)[1], s-au împotrivit înţelegerii sus-menţionate a esenţei

* De altfel, şi în sistemul lui Hegel natura — ipostază degradată a ideii absolute — este considerată ca domeniu al întîmplării şi dezordinii, esenţele lucrurilor naturale fiind întîmplătoare, variabile, spre deosebire de esenţele ideilor, care sînt necesare condiţionate şi unificate din interior.

[1] Vezi W. James, *Introduction à la philosophie,* cap. XII, Paris, 1914, unde numeşte „conceptualistă" sus-numita concepţie de origină peripatetică, care, reducînd raportul cauză-efect la identitate tautologică, potrivit aforismului scolastic *quid quid est in effectu debet esse prius aliquo modo in causa,* nu lasă loc discontinuităţii şi, în consecinţă, posibilităţii apariţiei noului; filozoful pragmatist îi opune, de pe poziţii idealist-voluntariste, concepţia sa „perceptualistă" (citeşte: empiristă);

raportului cauză-efect, a mecanismului determinării devenirii prin acest raport şi a cunoaşterii cauzale.

D. Hume argumentează că esenţa relaţiei cauzale nu e analitică şi apriorică, fiind imposibil a deduce exclusiv prin raţiune o schimbare, un efect, din simpla analiză a cauzei.

Deci, atît raţionaliştii cît şi empiriştii exagerau un aspect al esenţei relaţiei cauzale: primii — aspectul analitic (redus, de altfel, la o relaţie de natură logică), cauzalitatea apărînd inaptă să genereze noul; ceilalţi — aspectul sintetic, deosebirea, dezmembrînd totalmente cauza de efect.

A doua direcţie metafizică, care de asemenea nu izbuteşte să explice posibilitatea determinării noului prin conexiunea cauzală, universalizează cauzalitatea univocă, relevată de fizica clasică, (mecanică, dinamică, hidrodinamică şi teoria electromagnetismului), exprimată prin ecuaţii diferenţiale. Acestea redau starea oricărui sistem material ca o funcţie de timp şi forţe active.

Se considera că admiţîndu-se inegalitatea cauzei cu efectul, ar fi subminată valabilitatea legii conservării energiei, ceea ce implică susţinerea creării mişcării printr-un principiu exterior materiei sau chiar anihilarea ei. Teza aceasta a avut un rol progresist la vremea sa, afirmînd principiul conservării materiei şi mişcării, care exclude posibilitatea miracolelor.

În fizica clasică, raportul posibilitate-realitate, implicat în orice transformare (interacţiune), era redus, din perspectiva universalizării interacţiunii mecanice, la o relaţie cantitativă; şi raportul cauzal, care determină trecerea posibilităţii în realitate în anumite condiţii, era redus, la rîndul său, la o relaţie de egalitate cantitativă asemănătoare unei ecuaţii.

Se constată însă că, în procesele supramecanice, actualizarea posibilităţii se soldează cu o transformare calitativă şi, în anumite cazuri, cu trecerea de la vechi la nou. Această transformare presupune obligatoriu momentul rezolvării contradicţiei interne din vechea stare, ceea ce permite eliberarea posibilităţilor ei latente. Noua stare calitativă se găseşte în cea veche nu preformată sau avînd elementele constitutive într-o

el reduce cauzalitatea la activitatea voluntară a subiectului; această activitate constituie terenul ce permite discontinuitatea şi apariţia noului; fiecare subiect creează efectele pe care şi le doreşte, acţionînd asupra lumii exterioare, considerată „plastică", modelabilă la nesfîrşit.

altă combinație, ci este conținută sub formă de posibilitate. Transformarea ei în realitate, prin rezolvarea contradicției, reprezintă un salt calitativ, o negare ce marchează apariția noului.

Principiul egalității cauzei și efectului are deci o valoare limitată din două puncte de vedere: pentru că se referă la aspectul cantitativ al interacțiunilor; pentru că, luat ca atare, e aplicabil, în anumite limite, doar mișcării mecanice. La nivelul formelor superioare ale mișcării, unde se manifestă transformări calitative, principiul egalității cauzei și efectului nu mai e valabil, iar faptul că efectul conține, calitativ, un „surplus" față de cauza (cauzele) lui, nu încalcă legile de conservare.

É. Boutroux era relativ îndreptățit să critice concepția metafizic-mecanicistă despre cauzalitate — nucleu al determinismului, considerat temelia științelor naturii din secolul al XIX-lea. În dezacord cu această concepție, el a subliniat just deosebirea calitativă dintre cauză și efect. Dar filozoful francez a exagerat într-atît această deosebire sau neproporționalitate, încît și-a barat accesul spre sesizarea legăturii de continuitate necesară între cauză și efect; din ireductibilitatea calitativă a efectului la cauză, cel puțin în fenomenele biologice și spirituale, É. Boutroux a dedus imposibilitatea unei conexiuni necesare între ele, eșuînd în contingentism. Prin unele raționamente asemănătoare a ajuns H. Bergson la justificarea noutății, a spontaneității în evoluția biologică și spirituală, pe care însă o disociază de cauzalitate, de determinism.

Desigur, în formele supramecanice ale mișcării, îndeosebi în cea chimică, biologică, geologică, relația cauzală nu se poate studia în analogie cu modul ei mecanic de manifestare. Așa, de exemplu, deși provin din fenomene fizico-chimice, fenomenele vieții nu sînt reductibile la acestea; aici nu există o egalitate cantitativă între cauză și efect. Dar, respingînd ca neîntemeiată deducerea *tale-quale* a efectului din cauză, a superiorului din inferior, mai ales în procesele biologice, și susținînd inaplicabilitatea sa la lumea concretă, plină de individualități și dominată de schimbare[1], É. Boutroux a pus sub semn de întrebare nu numai principiul cauzalității, al legăturii necesare între cauză și efect, dar și principiul conservării

[1] É. Boutroux, *De la contingence des lois de la nature*, p. 26.

energiei, strîns legat cu cel dintîi. Aşa se explică de ce el acceptă principiul metafizic, combătut de Hegel, după care cauze mici provoacă evenimente mari. Subliniind importanţa momentului discontinuităţii în cadrul relaţiei cauză-efect, în general în contextul devenirii şi diferenţierii formelor naturii, E. Boutroux a căzut într-o ipostază unilaterală opusă, dar tot metafizică, detaşînd efectul de cauză, superiorul de inferior, ceea ce l-a împins în impasul indeterminismului idealist, enunţat pompos în cunoscuta sa lucrare de doctorat: *De la contingence des lois de la nature*. El a înlocuit sau cel puţin a subordonat cauzalitatea libertăţii. Criticînd slăbiciunile concepţiei materialiste tradiţionale despre cauzalitate, el a încercat să demonstreze slăbiciunea cauzalismului şi determinismului în general, să torpileze spiritul materialist al ştiinţelor naturii din a doua jumătate a secolului al XIX-lea, să împace ştiinţa cu religia.

Epistemologul neoraţionalist metafizician E. Meyerson, reluînd concepţia peripatetico-scolastică şi cea raţionalistă, de origine carteziană, care releva esenţa analitică a legăturii cauză-efect, şi conjugînd-o cu mecanicismul radical (ambele analizate mai sus), afirmă existenţa unei identităţi statice şi atemporale între cauză şi efect*. Preluînd implicaţiile metafizice ale concepţiei despre determinarea şi predicţia univocă, cuprinse în teoria preformismului (de inspiraţie carteziană), E. Meyerson susţine că devenirea formelor vii de la faza embrionară la maturitate se reduce la un proces de „explicitare"[1] a ceea ce era dat în starea anterioară în proporţii minuscule (de exemplu, frunzele, florile şi fructele copacului preexistă în sămînţă). De altă parte, se întrezăreşte şi influenţa medievalului Cusanus; pentru acesta, linia este „explicaţia" punctului; Dumnezeu este universul în stare de „complicaţie", iar lumea este Dumnezeu în stare de „explicaţie". Cauza, în concepţia lui Meyerson, conţine efectul preformat, deosebirea dintre ele fiind neglijabilă. De unde concluzia mai generală: „Negăm di-

* Identitatea, concepută *ontologic* ca imuabilitate în timp, este valabilă numai la nivelul genericului, doar genul fiind în general şi în anumite limite neschimbător; la nivelul individului însă, se constată că obiectele şi fenomenele sînt contradictorii în esenţa lor: identice, stabile, şi în acelaşi timp neidentice, schimbătoare, cuprinzînd în ele însele propria negaţie.

[1] E. Meyerson, *De l'explication dans les sciences*, Payot, Paris, 1927, p. 78.

versitatea aparentă care disimulează o identitate funciară, toate materiile care umplu spațiul fiind în fond una și aceeași materie"[1].

Perspectiva metafizică despre esența exclusiv analitică, tautologică, a conexiunii cauză-efect îl obligă să afirme că „... numai deplasarea constituie un fenomen real"[2]; schimbarea, implicînd succesiunea temporală între cauză și efect este aparentă; în consecință, timpul se impune a fi eliminat din raportul cauzal, în general din procesele reale. Concluzia dedusă din ideea de cauzalitate — implicație, atemporală, vizează fundamentele concepției generale despre existență și devenire: „Întreaga creație, spune Meyerson, trebuie să fie simultană"[3]. Tot ce este real, actual, exista așadar, deja anticipat în orice stare dată a lumii, devenirea constînd doar în creșterea cantitativă, în desfășurarea calităților, existînd din totdeauna (devenire conservativă). Interpretarea mecanicist-metafizică a cauzalității ca raport absolut analitic și atemporal și implicînd o determinare exclusiv univocă permite filozofului să proiecteze natura în afara devenirii istorice, generatoare de noutăți, dar nu îl scutește de pericolul predeterminării și al fatalismului, care permite posibilitatea afirmării predestinării divine.

Prin eliminarea timpului din relația de cauzalitate și reducerea acesteia la o identitate statică, atemporală, Meyerson suspendă de fapt nu numai relația cauză-efect, dar și relația în general. Eroarea apare și mai gravă din perspectiva științelor moderne, care dezvăluie, cum arăta încă Engels, interacțiunea drept primul lucru care ne izbește cînd examinăm mișcarea materiei în totalitatea ei și, de asemenea, din perspectiva logicii moderne — cea dialectică și cea a relațiilor —, care pune în centrul ei relația.

Criticînd just pozitivismul, pentru că admite „raporturi fără suporturi" (*rendez-vous*-uri fără personaje), Meyerson se îndepărtează însă spre cealaltă extremă, opusă pozitivismului și totodată inferioară acestuia din punct de vedere teoretic, recunoscînd „suporturi fără raporturi"; el se vădește a fi pozitivist de-a-ndoaselea.

Din viziunea metafizică despre cauză și efect ca momente

[1] *Ibidem*, p. 78.
[2] *Ibidem*, p. 183.
[3] *Ibidem*, p. 171.

identice, nediferențiate, E. Meyerson deduce o concepție sui-generis cu privire la misiunea explicării științifice, care amintește de idealul raționalist al cunoașterii. Considerarea principiului cauzalității ca o formă a procesului logic de identificare, îi impune concluzia că unicul mod de explicare este *reducția identificatoare*, identificarea consecventului cu antecedentul, a efectului cu cauza.

Dar știința constată că identificarea nu este posibil de realizat în mod absolut, iar explicarea, la rîndul ei, departe de a se reduce la dezvăluirea cauzelor.

Pentru Meyerson — neoraționalist metafizic — identitatea și deosebirea sînt situate pe planuri diferite ale existenței; prima aparține planului gîndirii, cealaltă, planului sensibilității, experienței, care se inserează în obiect, de unde este apoi extrasă. Disocierea metafizică a unității identității și deosebirii și dispunerea acestora în planuri diferite ale existenței (logic și ontic) nu permit înțelegerea modului în care ele conlucrează. Deși se pare că Meyerson intuiește că și identitatea aparține planului realității exterioare, totuși punctul de vedere neoraționalist idealist îl împiedică s-o afirme.

Recunoscînd imposibilitatea de a realiza o identificare perfectă a momentelor diverse cauză-efect, diversitatea reală „rezistînd" tendinței nelimitate a gîndirii spre identificare (raționalizare), Meyerson se vede constrîns să admită că identificarea nu este atotputernică, că implicit rămîne și un „irațional". Impasul este tipic: concepția ontologică metafizică despre cauzalitate — redusă la determinarea absolut univocă, ce exclude întîmplarea — și despre funcția explicativă a gîndirii conduce spre iraționalism și agnosticism.

Cauza este de natură dialectică, tinzînd necesar spre afirmarea a ceva diferit și chiar opus ei — efectul; acesta din urmă nu poate fi inferat analitic-deductiv din cauză, ci prin demers dialectic, analitico-sintetic, ce reclamă recunoașterea diferențierii, a opoziției în sînul identității însăși.

În ultimă instanță, la nivelul relației cauză-efect se manifestă într-o modalitate specifică unitatea identității și deosebirii ca structură cosmică fundamentală. Cauza și efectul, arată Hegel, „... nu sînt numai deosebite, ci tot pe atît de identice"[1].

[1] G. W. F. Hegel, *Știința logicii*, p. 403.

Denunțînd sterilitatea reducției meyersoniene, ca fiind viciată de limitele rațiunii analitice, mecaniciste, și explicitînd dialectica operației de identificare și a celei de diversificare (inseparabilitatea și alternanța lor) în cunoașterea realității neoraționalistul dialectic G. Bachelard susține: „abia operată o reducție la identic că și reîncep cercetările de diversificare. Asupra identității va trebui deci fără încetare să reaprinzi dialectica identificatului și a diversificatului"[1].

Cauza este relativ identică cu efectul, în măsura în care cel din urmă e implicat necesar în prima, iar de multe ori efectul se reproduce conservîndu-se în cauză, așa cum o atestă legile de conservare din fizică. De asemenea, identitatea (relativă) dintre cauză și efect rezultă și din transferul structurii de la cea dintîi la cea din urmă.

În același timp, cauza și efectul se deosebesc esențial, în măsura în care reproducerea cauzei în efect implică și o anumită modificare. Efectul apare ca sinteză, chintesență a unei interacțiuni, ca o negare sau depășire a cauzei. Conexiunea cauză-efect se configurează ca structură dialectică, contradictorie, *analitico-sintetică.*

În sens general, filozofic, cauza și efectul sînt momente reflexive, calitativ deosebite, ireductibile, tocmai pentru că se manifestă ca momente ale mișcării absolute a materiei ce se diversifică la infinit, prin acte de negare, de anihilare a stărilor de repaus. În acest sens, transformarea cauzei în efect tinde, în general, cum am demonstrat, spre noi creații. Posibilitatea apariției noului devine și mai inteligibilă dacă o privim prin prisma laturii absolute a deosebirii dintre cauză și efect, în cadrul aceluiași raport cauzal. Este explicabilă astfel — deși nu complet — devenirea creatoare, înnoitoare.

În același timp, deosebirea dintre cauză și efect este relativă, ca urmare a relativei conținențe a efectului în cauză, a faptului că sînt reflexive, corelative (se reflectă unul pe altul), fiind indisolubile; de asemenea, ca urmare a faptului că în planul interacțiunii universale, cauza și efectul se transformă reciproc, schimbîndu-și locurile.

Natura dialectică, complex-contradictorie, este proprie nu numai relației dintre cauză și efect, dar și cauzei însăși. Con-

[1] G. Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, P. U. F., Paris, 1966, p. 9.

ținutul contradictoriu și negator al cauzei se manifestă în aceea că ea cumulează două tendințe opuse, dezvăluite încă de Hegel: tendința de a-și păstra identitatea, acționînd deci „în ea însăși", și în același timp, tendința de a se reflecta, de a-și manifesta esența în altul. Prima constituie dinamica internă a cauzei, autoactivitatea ei, și apariția efectului reprezintă o depășire a acesteia. Generînd prin această depășire efectul, cauza se anihilează pe sine însăși, act ce reprezintă negarea unei stări de relativă stabilitate, de repaus.

Caracterul dialectic, complex, al cauzei, relevat în natura ei contradictorie, negatoare, depășirea prin salt a cauzei de către efect, independența relativă a efectului față de cauză (evidențiată de însăși deosebirea și de opoziția lor) — constituie temeiul naturii *sintetice* (generatoare de noutăți) a relației cauză-efect; tocmai de aceea natura acestei relații nu poate fi relevată prin prisma principiului filozofic al identității abstracte. Principiul identității are o dublă valoare: identitatea concretă implică identitatea abstractă, aceasta fiind un moment al celei dintîi[1]. Fără această dublă valoare a principiului identității, care-i conferă rolul unui enunț *sintetic*, progresul gîndirii în cunoașterea realității ar fi imposibil. Dacă efectul ar fi preformat în cauză, nedeosebindu-se cu ceva de ea, iar explicația științifică ar consta în identificarea consecventului cu antecedentul, cunoașterea s-ar reduce, în ultimă analiză, la o tautologie, incapabilă să dezvăluie adevăruri noi.

Kant, în urma lui Hume, ridicase problema caracterului sintetic al principiului cauzalității afirmînd: „Noțiunea de cauză e o specie particulară de sinteză ... prin care, după un *A* e pus un *B* cu totul diferit, după o regulă generală"[2]. Dar el n-a rezolvat consecvent problema.

Conceperea dialectică a esenței relației cauză-efect este net superioară concepțiilor tradiționale. Atît peripateticii, scolasticii, raționaliștii, neoraționaliștii metafizici, care supraestimează natura analitică a relației cauzale, cît și teoreticienii evoluției creatoare (É. Boutroux, H. Bergson, holiștii etc.), care hipostaziază natura sintetică a conexiunii cauză-efect, vădesc tendințe unilaterale, eronate. Prima tendință conduce

[1] Vezi Ath. Joja, *Über den doppelten Wert des Identitäts Prinzip*, în „Deutsche Zeitschrift für Philosophie", nr. 11 din 1962.
[2] Im. Kant. *Critica rațiunii pure*, A. 89, B. 122.

cum s-a văzut, la hipostazierea stabilității și a repetării, rațională fiind doar evoluția conservativă, iar devenirea creatoare rămînînd irațională, neinteligibilă; cealaltă, la negarea stabilității, conferind realitate autentică numai epigenezei, devenirii creatoare, dar considerată inexplicabilă rațional, prin agenți fizici, la care știința nu ar putea accede.

Adevărul rezidă în „unitatea unilateralităților" și depășirea lor: cauza și efectul sînt momente intim legate printr-un raport de implicare și, în același timp, de diferențiere, raportul fiind dialectic, și analitic, și sintetic.

Modelul ontologic al determinării prin cauze și, legat de acesta, schema epistemologică a explicației se impun a fi subsumate rațiunii dialectice, sintetice, opusă și superioară rațiunii analitice, mecaniciste, viciată de unilateralitate, de exclusivism logic și metodologic și, de aceea, nefertilă. Rațiunea dialectică sintetică, previne efortul de inteligibilitate a diversificării și transformării de pericolul reducționismului, al dizolvării unei determinări a existenței în alta, respectiv a efectului în cauză, a „manifestării" în „esență", (D. D. Roșca), de sacrificarea diversității și metamorfozei creatoare a naturii. De asemenea, rațiunea dialectică ne previne de impasul la care conduce operarea unei discontinuități absolute, a unui hiatus între momentele eterogene, calitativ diferite ale relației cauză-efect, și prin aceasta între momentele devenirii, înșiruite prin raportul de ordine inferior-superior.

CAUZALITATE ȘI FINALITATE

Elucidarea funcției cauzalității în explicarea deterministă a devenirii creatoare în paragrafele precedente ne obligă să explicăm și caracterul orientat, finalitatea devenirii diferitelor sisteme materiale: originea, semnificația filozofică și mecanismul realizării ei.

Problema finalității preocupă asiduu oamenii de știință și filozofii, constituind și în prezent obiect de dispută. Unele concepții filozofice contemporane occidentale, ca de exemplu neotomismul, personalismul, se fac purtătorul de cuvînt al teleologiei idealiste, metafizice, și răstălmăcesc în acest spirit realizările științelor.

Explicarea justă a originii, semnificației filozofice și mecanismului de realizare a finalității în natură depinde hotărîtor de modul înțelegerii cauzalității, a determinismului. Concepția materialist-dialectică despre cauzalitate, despre determinism permite integrarea finalității în cauzalitate, în determinism și, în consecință, elaborarea și legitimarea unei teleologii materialiste.

Materialismul secolelor al XVII-lea și al XVIII-lea, fie că a negat, fie că nu a reușit să explice determinist finalitatea sistemelor naturale, îndeosebi a celor vii, viziunea sa despre cauzalitate și determinism fiind limitată. El reducea formele de conexiune cauzală la cele externe, absolut necesare și univoce, negînd obiectivitatea întîmplării și probabilității; recunoștea numai cauzalitatea liniară sau secvențială (deschisă) și lanțul cauzativ liniar.

Unii gînditori materialiști (Toland, Hobbes, D'Holbach) au întrezărit totuși necesitatea de a recurge în explicarea finalității la tendințele interne ale anumitor obiecte și fenomene. Cu toate că prin aceste idei s-a marcat un început de depășire a mecanicismului radical — incapabil să justifice finalitatea —, nu era încă posibilă comprehensiunea finalității. Știința timpului — și așa întemeiată pe cauzalitatea secvențială și lanțul cauzal liniar — nu oferea date suficiente pentru generalizări filozofice juste în această privință.

Kant încearcă să legifereze această stare în care se găsea știința newtoniană a naturii, decretînd fenomenele naturii vii imperiu necontestat al „cauzelor finale", al finalității, aceste fenomene nefiind inteligibile prin „cauze eficiente", secvențiale (deschise). În *Critica puterii de judecată* Kant elaborează noțiunea de *finalitate internă*, deosebind-o de cea de finalitate externă. Apariția acestei noțiuni este apreciată de Hegel ca o poziție de gîndire superioară, dialectică, Kant descoperind prin aceasta conceptul vieții și totodată universalul concret (conceptul dialectic), considerat de Hegel ca acțiune creatoare.

Finalitatea internă și, legat de ea, cauzalitatea (acțiunea) reciprocă permit explicarea în cadrul sistemului viu a raportului dintre întreg sau totalitate și părțile sale (organe), întregul și părțile fiind simultan scop și mijloace, și de aceea inseparabile.

Subliniind meritul lui Kant de a fi elaborat conceptul de finalitate internă vieții și de a fi pregătit prin aceasta for-

marea unei concepţii ştiinţifice despre finalitate, formulăm în acelaşi timp rezerva critică, de principiu, că în concepţia autorului *Criticii puterii de judecată* finalitatea, scopul, este o noţiune valabilă doar în ordinea gîndirii, o lege subiectivă, normativă, şi nu o lege a realităţii obiective.

Hegel aduce o contribuţie cu totul inedită în explicarea cauzală, deterministă a finalităţii. El se opune atît mecanicismului radical, care reduce interacţiunea dintre sisteme la interacţiuni mecanice exterioare, iar raporturile dintre părţile sistemelor la o simplă însumare, cît şi teleologiei metafizice (transcendente) acauzale, care introduce finalitatea dinafara sistemelor naturale (finalitate externă).

De pe această poziţie Hegel depăşeşte alternativa: mecanicism sau teleologie în explicarea evoluţiei sistemelor naturale, şi critică opunerea metafizică a cauzalităţii şi finalităţii, respectiv a explicării prin „cauze eficiente" şi a explicării prin „cauze finale".

Spre deosebire de Kant, Hegel consideră ideea de finalitate internă ca esenţă sau lege obiectivă — cea mai obiectivă — a realităţii, a existenţei însăşi. În sistemul de idei al lui Hegel, noţiunea de „cauză eficientă", proprie gîndirii discursive, nu este decît un adevăr relativ, unilateral şi, de aceea, incomplet, trebuind a fi depăşită prin noţiunea de cauzalitate reciprocă şi cea de „cauză finală", proprie gîndirii dialectice; această din urmă noţiune este identică, după Hegel, cu ideea şi conceptul *(Begriff)* care redă interacţiunea complexă, relaţiile dialectice dintre forme, determinări simultane, una existînd numai raportată la cealaltă. Noţiunea de cauzalitate eficientă este subordonată de Hegel celei de cauzalitate finală şi interacţiunii. Cauza este, aşadar, la Hegel, nu numai „esenţă", cum remarcă D. D. Roşca *(Influenţa lui Hegel asupra lui Taine, teoretician al artei şi cunoaşterii)*, şi nu în primul rînd „esenţă", ci interacţiune *(Begriff)*. Noţiunea de „cauză eficientă", mecanică, exterioară, pe care metafizica şi ştiinţa modernă, newtoniană, a naturii o considera unică şi universală în ordinea devenirii sistemelor naturale finite, nu făcea comprehensibil orice sistem şi orice schimbare, îndeosebi sistemele şi schimbările lumii vii şi schimbările cele spirituale (vezi şi § 1).

Engels a apreciat critica făcută de Hegel opunerii rigide a „cauzei eficiente" şi a „cauzei finale"[1]. Prin ideea de inter-

[1] Vezi Fr. Engels, *op. cit.*, în *loc. cit.*, p. 550.

acțiune sînt depășite aceste puncte de vedere unilaterale. Interacțiunea este argumentată de Engels pe temeiul studierii condiționării reciproce și transformării una în alta a formelor mișcării. Punctul de vedere al interacțiunii ne dispensează de impulsul exterior, transcendent naturii, în explicarea desfășurării orientate, armonioase a interacțiunilor și evoluției sistemelor, exprimată în finalitate.

Concepția dialectică materialistă se opune atît mecanicismului care, universalizînd cauzalitatea exterioară (de formă mecanică) și cea secvențială, conduce la agnosticism și nu permite explicarea finalității, cît și teleologiei idealiste, metafizice. Aceasta din urmă detașează finalitatea de cauzalitate, de determinism, deducînd efectele realității din „cauze finale" imateriale (imanente, după unii, transcendente, după alții).

Finalitatea este acea tendință a mișcării unui sistem material de a evolua în direcția realizării unei stabilități sau echilibrări dinamice în cadrul interacțiunii lui cu alte sisteme; stabilitatea sau echilibrarea dinamică și relativă constituie *starea cea mai probabilă* spre care tinde sistemul. Finalitatea se referă la rezultatul *orientat* al interacțiunilor unui sistem cu alte sisteme și, în anumite sisteme, al interacțiunilor părților acestora. Apariția unui anumit rezultat (efect) al interacțiunilor este comandată de anumite legi prin selecția, din mulțimea de posibilități date, a posibilității celei mai probabile.

Finalitatea se constituie pe terenul interacțiunii și însușirii de reflectare a materiei și este condiționată de interacțiunea dintre cauzele externe și cele interne ale unui sistem, sub egida unor anumite legi. Interacțiunea poate fi mai complexă sau mai simplă în raport de numărul și caracterul agenților (interni și externi) la a căror influență este supus un anumit sistem, de gradul de organizare a sistemului.

Dependența relativ strînsă a reacției sistemului de intensitatea și caracterul agenților externi în natura anorganică îngreuiază sesizarea și explicarea finalității. Cu atît mai dificilă a fost această explicare pentru determinismul mecanic, care recunoștea doar cauzalitatea univocă și secvențială.

Direcția de orientare a evoluției interacțiunilor și stărilor sistemelor integrale evoluate, fiind mijlocită în mare măsură de cauzele și condițiile lor interne, aceste sisteme se comportă relativ independent, liber, de agenții externi, de unde carac-

terul orientat din interior al reacţiilor lor şi, în consecinţă, modul autodeterminat al evoluţiei stărilor lor; în cazul acestor sisteme (de exemplu cele vii), se ajunge pînă la autoorganizare, aceasta presupunînd un proces sintropic.

În concluzie, finalitatea rezultă din faptul că diferitele acţiuni cauzative, lanţuri de evenimente care se întretaie sau se opun, tind spre un anumit rezultat (efect), selectat de anumite legi (statistice) din multitudinea posibilităţilor conţinute de multitudinea acţiunilor cauzative.

Conceptul de lege statistică macroscopică, „integrală", prezintă importanţă majoră pentru înţelegerea esenţei „cauzelor finale". Această lege diriguieşte efectele unei mulţimi de acţiuni cauzale (interne şi externe), de variaţii discrete aleatoare, determinînd care anume dintre acestea posedă probabilitatea maximă de a contribui la rezultatul global al tuturor acţiunilor, variaţiilor date. Legea statistică macroscopică integrează rezultatul global al unei multitudini de procese elementare, discrete, aleatoare, de lanţuri cauzative; direcţia de evoluţie a sistemului supus diferitelor acţiuni rezultă ca o medie statistică a variaţiilor aleatoare elementare*.

Spre deosebire de legea statistică macroscopică, integrală, legea microscopică, diriguieşte *direct* procesele discrete elementare, individuale, ca de exemplu mişcarea particulelor într-un punct sau variaţiile aleatoare din structura unor organisme individuale. Aceste variaţii individuale au rolul de „cauze eficiente".

În timp ce legea statistică macroscopică are caracterul de lege *integrală* a mişcării, cu rol de „cauză finală", determinînd rezultatul de ansamblu al mişcării, legea microscopică are caracterul unei legi *diferenţiale* a mişcării, cu rol de „cauză eficientă", determinînd mişcarea în fiecare punct şi fiecare moment (interval de timp destul de mic)[1].

Legea statistică macroscopică, avînd rol de „cauză finală", acţionează *indirect*, prin mijlocirea unei mulţimi de modificări discrete, elementare.

* Gradul de statisticitate al evoluţiei diferitelor sisteme diferă în raport de complexitatea acestora, a relaţiilor interne şi externe etc. În cazul evoluţiei stărilor unui sistem mecanic-dinamic, de exemplu, statisticitatea este foarte redusă.

[1] Despre deosebirea dintre legile integrale şi legile diferenţiale vezi şi S. T. Meliuhin, *op. cit.*, pp. 117—118.

De altfel, putem menționa că toate sau aproape toate legile statistice și legile-tendință sînt legi integrale.

Finalitatea este condiționată prin intersectarea, ciocnirea și interferarea unor serii cauzale eterogene, determinînd variații întîmplătoare. Precis: important pentru explicarea cauzală a finalității este dezvăluirea mecanismului de acțiune a legii statistice macroscopice, integrale, prin intermediul legilor microscopice, diferențiale[1], acțiune prin care se realizează selecția proceselor microscopice, a variațiilor individuale, întîmplătoare.

Anticii nu au elucidat modalitatea acțiunii legilor statistice macroscopice, integrale, prin intermediul legilor microscopice, diferențiale, cauzele eficiente ale diferitelor procese (mecanice, biologice etc.) fiind complet sau aproape necunoscute. Legile integrale erau considerate de Aristotel drept cauze finale, guvernînd universul în ansamblu și variatele lui procese parțiale. Mișcările locale sînt determinate, după Aristotel, de rezultatul lor integral[2]. Desfășurarea proceselor locale el o explică prin acțiunea rezultată asupra structurii universului[3].

În fizica, biologia și cosmologia antică din secolele V și IV î.e.n. se considera că orice mișcare (deplasarea unui mobil, dezvoltarea unui organism etc.) se desfășoară de la ceva spre ceva, respectiv de la starea care precede mișcarea spre un rezultat al mișcării, mișcare determinată de starea inițială și de starea finală[4].

În condițiile necunoașterii cauzelor eficiente ale ontogenezei (procesele fiziologice și fizico-chimice care generează variațiile individuale din structura organismului) și ale mecanismului eredității, ideea de „cauză finală", cuprinsă în reprezentarea integrală a mișcării, constituia un punct de plecare pentru o justă interpretare cauzală a fenomenelor. Dar hipostaziind „cauzele finale", cuprinse în reprezentarea integrală a mișcării, fără a cunoaște mecanismul acțiunii lor asupra proceselor locale, diferențiale, Aristotel eșuează în finalism, în idealism teologic. În cercetările concrete de biologie sau de

[1] Vezi și B. G. Kuzneţov, *Evoluția imaginii științifice a lumii*, Editura Științifică, 1962, pp. 58—59.

[2] B. G. Kuzneţov, *op, cit.*, pp. 58—59.

[3] *Ibidem.*

[4] Vezi și Jacques Moreau — *Problèmes et pseudo-problèmes du déterminisme phisique, biologique, psichologique*, Paris, 1964.

mecanică și cosmologie, Aristotel nu poate fi însă considerat teleologist idealist.

Dezvoltarea științei în secolele al XVII-lea și al XVIII-lea și mai cu seamă în secolele al XIX-lea și al XX-lea a permis elucidarea raportului dintre legile integrale și legile diferențiale ale devenirii, și prin aceasta, interpretarea cauzală materialistă a finalității în natură, și infirmarea teleologiei acauzale, indeterministe. Mecanica modernă, termodinamica statistică (îndeosebi prin L. Boltzmann), teoria selecției naturale a lui Darwin și recent cibernetica, genetica moleculară etc. au furnizat date ce atestă existența finalității ca însușire proprie diferitelor sisteme materiale și posibilitatea explicării ei cauzale, materialiste.

Desigur, legile statistice macroscopice, integrale, și legile microscopice, diferențiale, se manifestă diferit în raport cu natura și gradul de organizare a sistemelor — mecanice, fizice, chimice, biologice etc.

Finalitatea se manifestă, cum am menționat, în numeroase sisteme și fenomene din natura anorganică (mecanice [căderea corpurilor], termice, electromagnetice etc.).

Legile „variațiilor extreme" probează existența unei anumite finalități în fenomenele de natură mecanică și fizică. Conform acestor legi, fenomenele fizice se desfășoară astfel, încît tind spre o anumită stare de echilibru, caracterizată de anumite mărimi fizice ce ating valori *maxime* sau *minime*. Pe temeiul unor asemenea mărimi, se poate face o descriere completă a evoluției unui sistem mecanic, termic, electromagnetic etc. Energia constituie tocmai acest tip de mărime fizică a unor anumite sisteme caracterizate de ea în anumite condiții. Energia unui corp în cădere, de exemplu, variază, tinzînd către valoarea *minimă* în momentul cînd acel corp a ajuns pe pămînt în locul cel mai de jos. Alte sisteme sînt caracterizate de entropie, variația acesteia tinzînd spre o valoare *maximă*.

În cazul fenomenelor electromagnetice se constată, de exemplu, că propagarea luminii — care din punct de vedere microscopic este un flux de fotoni, iar din punct de vedere macroscopic, o undă ce se propagă — se realizează în așa fel, încît drumul parcurs de ea să fie minim (există experiențe și teorii care fundamentează acest fapt).

În mecanică, legea integrală se referă la rezultatul de ansamblu al evoluției stărilor unui sistem fizic, de exemplu,

traiectoria lui de la starea inițială pînă la starea finală; legea diferențială se referă la evoluția lui locală (în fiecare punct și moment), ca urmare a evoluției lui în punctul și momentul anterior, pe baza acțiunilor pe care le suportă sistemul dat. Legea integrală a evoluției unui astfel de sistem este exprimată printr-o relație între mărimile sale de stare considerate ca o însumare a valorilor lor locale în fiecare punct și fiecare moment al traiectoriei.

Cum se manifestă determinarea cauzală a finalității în termodinamica și fizica statistică prin interacțiunea legilor integrale și a legilor diferențiale?

Termodinamica și fizica statistică, studiind mișcarea ansamblurilor de molecule și stabilind legile probabilistice ale acestei mișcări, urmărește explicarea cauzală și dezvăluirea mecanismului procesului de creștere a entropiei într-un sistem termodinamic închis (de exemplu, două corpuri între care se stabilește un schimb de energie). Termodinamica statistică relevă faptul că din mișcarea haotică a moleculelor unui ansamblu statistic termodinamic rezultă o energie medie, respectiv o anumită temperatură; aceasta constituie starea cu probabilitatea cea mai mare — o anumită stare „finală", fiind un rezultat al uniformizării temperaturii, al caracterului ireversibil al procesului. Așadar, rezultatul de ansamblu al mișcării sistemului termodinamic este determinat de energia medie a mișcărilor moleculare aleatoare. Acțiunea legii statistice macroscopice determină mișcarea orientată a sistemului termodinamic ca rezultat integral al mișcărilor microscopice.

Se pare că pornind de la aceste fapte, se impune observația că finalitatea nu este legată neapărat numai de fenomene sintropice — acestea fiind caracteristice mai cu seamă sistemelor integrale — vii, sociale —, dar și de fenomene entropice; acestei forme de finalitate îi putem da denumirea de finalitate dezorganizatoare, spre deosebire de finalitatea organizatoare.

Ca lege statistică macroscopică, integrală, ce acționează la nivelul speciei, legea selecției naturale, descoperită de Darwin (supranumit Newton al biologiei), a avut rol decisiv în explicarea cauzală a finalității lumii vii. Această lege se realizează sub forma unei tendințe prin mulțimea nenumăratelor variații individuale întîmplătoare, care apar în organism sub influența diversității pestrițe a condițiilor în care există fiecare organism. Legea selecției naturale acționează selectiv, determinînd proba-

bilitatea (şansa) de realizare doar a acelor variaţii aleatoare individuale apte să realizeze o maximă adaptare a speciei la condiţiile date, o folosire maximă a acestora.

Recentele achiziţii ale biologiei au adîncit mecanismul procesului de adaptare la mediu la nivelul individului, legat de reflectarea anticipativă a realităţii, proces ce este legal orientat. Organismul este dotat, chiar în însăşi informaţia ereditară, cu un anumit cod al schemei evoluţiei lui ontogenetice şi al programului evoluţiei istorice proprie speciei. În raport cu condiţiile schimbate ale mediului, organismul este silit să-şi elaboreze o prognoză cu caracter de probabilitate şi o anumită selecţie a diferitelor posibilităţi oferite de agenţii externi; deci el se orientează cu anticipaţie spre efectuarea unei anumite reacţii ce urmează a fi realizată într-o anumită perioadă. În acelaşi timp, organismul îşi programează acţiunea ce va realiza reacţia legal orientată la mediu, potrivit cerinţelor sale. De unde rezultă că prin mijlocirea finalităţii, fiinţele vii îşi asigură o echilibrare dinamică, nu statică, ajungînd la o reorganizare a stării lor interne.

Cibernetica şi teoria informaţiei au adus elucidări importante privitor la mecanismul interacţiunii agenţilor interni şi a celor externi ai sistemelor vii şi automatelor, prin modelarea finalităţii sistemelor vii şi a altor sisteme, şi prin aceasta, noi argumente în critica finalismului. Importanţa ciberneticii pentru edificarea unei teleologii materialiste este subliniată de G. Klaus[1].

Descoperirea retroacţiunii negative (teleologice) prezintă o importanţă de prim-ordin pentru explicarea cauzală materialistă a finalităţii unei anumite clase de sisteme materiale şi critica argumentată a teleologiei idealiste.

În opoziţie cu teleologia idealistă, care concepe finalitatea ca tendinţa unor sisteme spre un scop prestabilit de către anumite forţe imateriale exterioare (teleologia transcendentă) sau interioare (teleologia imanentă), materialismul dialectic înţelege prin finalitate — ca o proprietate caracteristică a sistemelor cibernetice — tendinţa acestora de a reacţiona în aşa fel la influenţele externe, încît starea lor staţionară, de stabilitate relativă, să fie realizată fără întrerupere prin interacţiunile şi automişcarea lor internă. Automişcarea provine

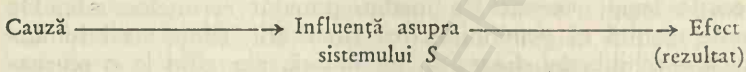
[1] Vezi G. Klaus, *Kybernetik in philosophischer Sicht*, Berlin, 1961.

din acțiunea reciprocă (între variația valorii de ieșire și variația valorii de intrare a sistemului cibernetic) cuprinsă în retroacțiunile negative.

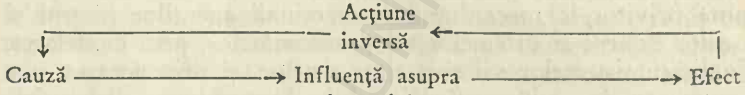
În timp ce, cum am mai semnalat, cauzalitatea liniară sau secvențială (deschisă), considerată de știința și filozofia materialistă cu unică și universală, nu făcea inteligibilă finalitatea, cauzalitatea autoreglatoare sau teleologică (închisă) permite aceasta.

Deosebirea dintre cauzalitatea liniară sau secvențială (deschisă), caracteristică sistemelor cu comandă rigidă, și cauzalitatea autoreglatoare sau teleologică (închisă), proprie sistemelor cu retroacțiune negativă, este redată schematic de G. Klaus în felul următor:[1]

Cauzalitatea liniară



Cauzalitatea teleologică (tendință spre scop)



Filozofiile materialiste mecaniciste, necunoscînd, datorită nivelului științei și tehnicii epocii lor, mecanismele prin care organismele vii își elaborează reacții de adaptare, fie că au respins existența finalității, fie că au recunoscut-o, dar n-au reușit să edifice o teleologie materialistă. Finalitatea lumii vii a devenit obiect al speculațiilor idealiștilor, care au edificat o teleologie idealistă. Însuși H. Bergson, folosindu-se de carențele vremelnice ale științelor naturii, la finele secolului al XIX-lea și primele patru decenii ale secolului al XX-lea, în explicarea finalității, deși a criticat finalismul radical, clasic, pentru că făcea imposibilă înțelegerea apariției noului în natură, totuși contrapune finalitatea biologică și spirituală — creatoare de noutăți —, cauzalității, determinismului.

[1] Vezi G. Klaus, *op. cit.*, p. 237.

Cibernetica demonstrează că comportarea orientată (caracterul orientat al reacţiei de răspuns) a sistemelor cibernetice este cu totul deosebită de comportarea intenţională conştientă, care prestabileşte un scop ideal al unei activităţi organizate[1]. Autoreglarea pe baza retroacţiunii negative face ca reacţiile sistemelor cibernetice la influenţele agenţilor externi să fie orientate de către factori din interiorul acestor sisteme, prin mecanisme proprii.

Interacţiunea dinamică a părţilor sistemului cibernetic, realizată prin retroacţiunile negative (teleologice), duce la autoconservarea sistemului, efectele acestuia păstrînd o relativă stabilitate.

Comportarea orientată a sistemelor cibernetice este subordonată dialecticii necesităţii şi întîmplării; aceste sisteme sînt supuse, cum am arătat, numeroaselor influenţe întîmplătoare care condiţionează rezultate întîmplătoare; influenţele amintite intervin şi se desfăşoară în timp, în mod independent în raport cu sistemul; acesta îşi orientează evoluţia reacţionînd într-un mod determinat, conform legii sale interne, prin subordonarea întîmplărilor, pe care le întrebuinţează ca mijloc pentru organizarea sa internă. Utilizarea diferitelor *posibilităţi* oferite de influenţele întîmplătoare se realizează în cazul organismelor vii *selectiv*, prin acţiunea determinată a retroacţiunii negative. Aceasta se manifestă ca o lege cauzală *integrală* de tip informaţional, ce realizează într-un mod specific unitatea necesităţii şi întîmplării. Ea determină rezultatul macroscopic de ansamblu al tuturor interacţiunilor microscopice discrete, întîmplătoare, prin selecţia acelor posibilităţi care corespund nevoilor sistemului. Manifestînd anumite abateri de la valoarea prestabilită prin program — urmare a influenţelor aleatoare asupra sistemului —, reacţia de răspuns (efectul) se realizează ca o medie statistică a numeroaselor abateri aleatoare; de aceea în cazul retroacţiunii negative, efectul manifestă o relativă independenţă faţă de cauză (cauze).

De unde rezultă că starea iniţială a semnalelor emise prin comandă determină, potrivit unor legi, numai cu o anumită probabilitate starea lor finală; efectul nu este univoc determinat, ca în cazul cauzalităţii dinamice, unde ponderea factori-

[1] Vezi şi G. Klaus, R. Thiel, *Despre existenţa sistemelor cibernetice în societate*, în *Dialectica marxistă şi ştiinţele moderne*, vol. IV, 1963.

lor întîmplători şi posibilităţilor corespunzătoare este neglijabilă în determinarea rezultatului final al evoluţiei stărilor unui sistem şi unde nu intervin mecanisme cu autoreglare.

Considerăm deosebit de importantă sublinierea caracterului de lege cauzală integrală* a retroacţiunii negative, prin aceasta înţelegîndu-se mai clar rolul ei de factor sintropic, integrator, în cadrul evoluţiei stărilor sistemului cibernetic. Ca factor integrator intern, ea permite sistemului cibernetic, aflat în raport de opoziţie cu lumea exterioară, să realizeze echilibrul său cu exteriorul şi echilibrul părţilor, impunînd lumii exterioare homeostazia sa (homeostazie = finalitate).

Deci, pentru a-şi realiza echilibrul şi o formă relativ stabilă pe care şi-o impune lumii exterioare, organismele vii nu au nevoie de resorturi imateriale, cum se susţine adesea de către unii biologi (de exemplu, vitaliştii) sau filozofi idealişti. Sistemul apare astfel ca o cauză de sine, ca un univers material relativ închis, relativ suficient sieşi, care se autodetermină (cap. III, § 1).

Observăm, pe temeiul analizei anterioare, că ştiinţa modernă a realizat o mutaţie calitativă remarcabilă faţă de antichitate în explicarea mecanismului de interacţiune a legilor statistice macroscopice şi a legilor statistice microscopice şi, prin aceasta, în explicarea cauzală a finalităţii în natură. Nu rezultă însă că datele oferite de ştiinţe în stadiul ei actual (fără a le fi analizat pe toate cele mai importante) ar epuiza studiul acestei probleme, rămînînd a fi clarificată în legătură cu diferite alte sisteme naturale, în special în natura anorganică[1].

Este atestat adevărul tezei lui Engels, după care ştiinţele naturii au ajuns să răstoarne teza idealist-metafizică despre

* Considerarea retroacţiunii negative ca lege cauzală integrală îşi dezvăluie şi mai deplin semnificaţia, dacă o punem în legătură cu noţiunea de „cutie neagră"; aceasta se referă la cunoaşterea incompletă a mecanismului intern al funcţionării unor structuri, a conţinutului funcţiei dinamice a unor sisteme. Or, legea integrală ne dă o cunoaştere a rezultatului global al unui proces de transformare cauzală, fără a ne informa cu ceva sau ne informează prea puţin asupra mecanismului intern al procesului, asupra modificărilor discrete care au loc în fiecare punct şi în fiecare moment.

[1] Despre modul cum a introdus N. Bohr legile integrale în ecuaţiile mecanicii cuantice, vezi Jacques Moreau, *Problèmes et pseudo-problèmes du déterminisme*..., pp. 163—165.

pretinsa opoziție dintre „cauzele eficiente" și „cauzele finale". „Cît despre punctul de vedere actual, spune Engels, s-a pus capăt întregii pălăvrăgeli fără perspectivă despre această opoziție prin faptul că știm din experiență și din teorie că atît materia, cît și modul ei de existență — mișcarea — sînt increabile și deci sînt propriile lor cauze finale..."[1].

Teza lui Engels este în deplină concordanță cu descoperirile științei din secolul al XIX-lea sau al XX-lea cu privire la modalitatea acțiunii legilor integrale prin legile diferențiale. Corespunzător, explicarea cauzală și explicarea teleologică nu pot fi concepute în raport de excluziune, pe această poziție situîndu-se numeroși oameni de știință și filozofi*.

Pentru explicarea mecanismului de realizare a finalității prin interacțiunea legilor integrale și a legilor diferențiale nu posedăm deocamdată informații științifice suficiente pentru toate nivelurile de organizare a materiei. Știința a descoperit legi statistice macroscopice cu funcție integratoare numai în anumite sisteme naturale. De aici nu s-ar putea deduce inexistența unor forme de finalitate și în alte sisteme ale naturii, a cărei explicație se găsește, fără îndoială, în anumite forme ale dialecticii necesității și întîmplării. Astfel, în procesele geomorfologice, realizarea profilului de echilibru al apelor curgătoare implică o anumită finalitate, constînd în tendința spre stabilitate, ca urmare a unor factori și legi statistice. Dar această stabilitate poate fi tulburată de apariția unor factori externi sistemului (mișcări tectonice de ridicare a nivelului de bază al apei curgătoare, coborîrea nivelului mării sau al lacului de vărsare, captarea unor ape prin ștergerea cumpenei ce le desparte). Și formele de relief au tendința de a evolua într-o anumită direcție, comandată în general de acțiunea unor cauze și legi statistice. Reacțiile chimice tind, de asemenea, spre o stare de stabilitate determinată.

Formele de manifestare și mecanismul de realizare a finalității sînt foarte variate. Există o deosebire calitativă între

[1] Fr. Engels, *op. cit.*, în *loc. cit.*, p. 550.

* Despre modul în care în biologie se leagă și se completează reciproc explicația prin cauze „eficiente" și explicația prin cauze „finale" (care desvăluie „rostul" biologic, „utilitatea", semnificația biologică a unei structuri, a unui fenomen în organism), vezi, de exemplu, V. Săhleanu, *Experiment și modelare în biologie*, în cap. „Biologia" din *Dialectica metodelor în cercetarea științifică*, vol. I, București, Editura Științifică, 1966, pp. 334—335.

finalitatea din natura anorganică şi cea din natura vie, precum şi între finalitatea din natură în totalitatea ei şi cea din realitatea socială şi psihică.

Evoluţia cunoaşterii ştiinţifice în direcţia descoperirii legăturii şi a modalităţii de interacţiune dintre legile integrale şi legile diferenţiale ale devenirii exprimă cerinţa gîndirii de a se ridica de la abstract la concret, de a realiza sinteza diferitelor tipuri de legi într-o imagine deterministă unitară. Determinismul materialist-dialectic exprimă unitatea diversităţii diferitelor laturi ale determinării devenirii.

Dacă în antichitate predomina reprezentarea integrală (mai curînd „nedescompusă") prin legi şi cauze integrale, „finale", în perioada modernă, cînd analiza şi experimentul s-au încetăţenit în ştiinţă, îşi cucereşte o autoritate necontestată reprezentarea diferenţială, prin legi şi cauze diferenţiale, „eficiente"; reprezentarea integrală este împinsă pe plan secundar sau respinsă, mai cu seamă ca urmare a exceselor finaliste pe care le-a generat*.

În faza dialectică a dezvoltării ştiinţei, în evoluţia acestor moduri de reprezentare cauzală a mişcării se produce o negare a negaţiei, implicînd o mişcare în spirală; se reia reprezentarea integrală, prin „cauze finale", dar dedusă dintr-o cercetare empirică şi teoretică amănunţită, epurată de hipertrofierile finaliste, şi este unificată, la nivel superior, cu reprezentarea diferenţială, prin „cauze eficiente", şi se stabileşte modalitatea interacţiunii lor. Esenţa dialectică a cauzalităţii, a determinismului, îşi găseşte expresia şi în unitatea şi interacţiunea legilor integrale şi a legilor diferenţiale prin care este condiţionată finalitatea.

Legile integrale ale existenţei coordonează şi unifică, în mod selectiv, acţiunile cauzale elementare, discrete. Ele se manifestă ca factor cu acţiune convergentă, polarizantă, de un fel deosebit.

Existenţa finalităţii — rezultat al interacţiunii legilor cauzale integrale şi a legilor cauzale diferenţiale — atestă că evoluţia diferitelor sisteme materiale posedă un anumit grad de libertate (diferit în raport de complexitatea sistemului).

* Este cunoscută, de exemplu, disputa din secolul al XVI-lea, legată de interpretarea principiului „minimei acţiuni" al lui Maupertius, pe temeiul căruia se făceau presupuneri finaliste.

De unde şi putinţa ca sistemul să „aleagă" una sau alta dintre posibilităţi, tendinţe de evoluţie, din multiplele posibilităţi (tendinţe) cuprinse în variaţiile discrete aleatoare, ale căror acţiuni sînt totalizate de legea statistică macroscopică, integrală.

În lumina acestei consideraţii, se poate înţelege de ce finalitatea — expresie a acţiunii unei legi statistice integrale prin mijlocirea unei legi diferenţiale, ale cărei acţiuni le armonizează — constituie o condiţie a dezvoltării progresive, a apariţiei noului. Finalitatea cu acţiune sintropică orientează mişcările sau acţiunile discrete diferenţiale spre un rezultat de ansamblu, imprimînd o anumită convergenţă acestor mişcări, împiedicîndu-le să se disperseze. Dezvoltarea progresivă se produce în cazul în care valoarea medie a variaţiilor discrete aleatoare, subsumate unei legi statistice macroscopice, tinde să fie depăşită, rezultînd un obiect sau fenomen calitativ deosebit, superior organizat. Faptul acesta se manifestă pregnant în cazul evoluţiei biologice, unde adaptarea superioară a speciei la mediu rezultă din selecţia acelor variaţii discrete care corespund cel mai bine noilor condiţii de mediu, legii statistice macroscopice (integrale). Orientarea regresivă a procesului are loc în cazul cînd se îndepărtează de valoarea medie spre limita inferioară a acesteia.

Legitatea statistică integrală, care cumulează, într-o formă specifică, necesitatea şi întîmplarea, oferă, prin acţiunea ei sintropică, polarizantă, o explicare întemeiată a posibilităţii apariţiei noului; efectul nu este determinat necesar şi univoc, ca în cazul cauzalităţii dinamice.

Deci cauzalitatea, manifestîndu-se într-o formă specifică prin legi statistice macroscopice, integrale, cu rol de „cauză finală", pivotează multiplele acţiuni cauzale discrete, întîmplătoare, diferitele serii cauzale eterogene care se întretaie, interferează sau se opun în contextul interacţiunii, orientîndu-le într-o anumită direcţie de evoluţie.

Ştiinţa, în stadiul dialectic de dezvoltare, furnizează date valoroase care, interpretate în spiritul determinismului materialist-dialectic, infirmă teleologia idealistă, acauzală.

Unii autori, cărora dialectica fie că le este necunoscută, fie că o înţeleg unilateral, îngust, acceptînd cauzalitatea „eficientă", intuiesc totuşi prezenţa reprezentării integrale prin „cauze finale", a mişcării în unele legi fizice. Arătînd, pe

drept cuvînt, că fizicianului îi este suficientă reprezentarea mişcării prin cauze eficiente, Giampietro Puppi susţine, împotriva unui alt autor, Luigi Fantapié (pentru care există un „sintropism" şi în fenomenele fizice), că ecuaţiile diferenţiale, de exemplu cele ale electromagnetismului, ar fi construite pentru interpretarea fenomenelor cauzale. Deşi arată că în descrierea mişcării prin aşa-numitele legi ale variaţiilor extreme „pare că sistemul urmează un scop precis al său — de a satisface acest maxim (sau minim)"[1], totuşi el nu sesizează că în acest caz este vorba de o reprezentare integrală, prin „cauze finale", a mişcării sistemului dat şi că, în consecinţă, se impune a fi recunoscută însemnătatea acestei reprezentări.

Aceeaşi unilaterală înţelegere a reprezentării mişcării sistemelor fizice a întîlnim la Giovanni Polvani, care afirmă că legile fizice „se exprimă în formă cauzală, iar nu finală. Dar multe au tacit o formă finală"[2]. Evident, în această din urmă afirmaţie e intuită, „ghicită", reprezentarea integrală a mişcării.

Şi alţi autori, acceptînd în principiu finalitatea în natura vie, cu toate că le rămîne neclar raportul dintre „cauzele finale" şi „cauzele eficiente", se menţin totuşi pe linia spiritului obiectiv al ştiinţei, care nu admite cauze finale imateriale (de exemplu, Georgio Zunini)[3].

Există autori contemporani care, sesizînd necesitatea reprezentării evoluţiei fenomenelor naturii nu numai prin legi cauzale diferenţiale, dar şi prin legi integrale, exagerează în mod unilateral însemnătatea acestei din urmă reprezentări, considerînd cauzalitatea finală ca unica autentică. Această perspectivă o adoptă, de exemplu, filozoful italian Giuseppe de Gennaro. Din constatarea că nu numai sistemele vii, dar şi cele ale naturii anorganice posedă structuri organizate complex (atomii, moleculele, acţiunile şi reacţiile la nivelul lor[4]), autorul deduce că toate produsele naturii ar fi organi-

[1] Giampietro Puppi, *A fisica basta la causa,* în culegerea *Causalità e finalità,* Sansoni Editore, Firenze, 1959.

[2] Giovanni Polvani, *La causa e il tempo in fisica,* în culegerea *Causalità e finalità.*

[3] Vezi Georgio Zunini, *La frontiera verso l'alto: il mondo paleobiologico,* în culegerea *Causalità e finalità.*

[4] Giuseppe de Gennaro, *Saggi sui rapporti fra libertà e causalità,* p. 29.

zate în mod finalist. „Natura, spune G. de Gennaro, realizează mereu scopuri a căror existență este evidentă în toate produsele sale organizate și în armonioasa compenetrare a tuturor evenimentelor"[1]. Unirea a doi atomi de hidrogen cu un atom de oxigen, din care rezultă o moleculă de apă — deci un produs organizat —, sau diferitele acțiuni ale unei pietre în cădere, trădează, după acest autor, existența unei finalități inerente oricărui proces material.

Cu toate că la un moment dat autorul sesizează coincidența cauzalității eficiente și a cauzalității finale[2], el nu reușește să explice convingător mecanismul înfăptuirii acestei coincidențe. Mai sus, s-a văzut că această „coincidență" se înfăptuiește prin interacțiunea legilor integrale și a legilor diferențiale.

Față de cauzalitatea eficientă care, prin caracterul relativ constant al producerii fenomenelor, ne asigură succesul activității practice, filozoful italian se arată nesatisfăcut, ea conducîndu-ne la *regresus ad infinitum* (de unde se vede că el reduce cauzalitatea eficientă la cauzalitatea externă) și „nu ne spune nimic despre *inteligența* lumii"[3] (subl. ns.). El face, de aceea, apel la finalitate ca un agent determinînd un anumit sens, o anumită direcție a diferitelor acțiuni și evenimente: „Noi înțelegem cu adevărat lumea nu atunci cînd vedem în jurul nostru evenimente care se repetă uniform, ci atunci cînd constatăm că acele evenimente au un sfîrșit, tind spre ceva. Regularitatea ne dă siguranță, constituind primul pas pentru a înțelege lucrurile, *dar esența acestora se înțelege cînd le cunoaștem ca scopuri*"[4] (subl. ns.).

Concepînd orice cauză ca un complex organizat de acțiuni, Giuseppe de Gennaro consideră că ar exista un singur tip de cauzalitate — cea finală —, aceasta permițînd apariția diversității, noului, progresului în natură[5].

Adepții finalismului își sprijină speculațiile despre existența unei finalități condiționată de cauze imateriale pe denaturarea metafizică a raportului dintre reprezentarea diferențială, prin cauze „eficiente", și reprezentarea integrală, prin cauze „finale", a evoluției diferitelor sisteme. Contrapunînd metafizic

[1] *Ibidem*, p. 31.
[2] *Ibidem*, p. 35.
[3] *Ibidem*, p. 28.
[4] *Ibidem*.
[5] *Ibidem*.

cauzele „finale" şi „cauzele eficiente", finaliştii hipostaziază pe cele dintîi şi le consideră factor primordial, originar, ce descinde fie din transcendenţa divină, fie dintr-o esenţă spirituală imanentă. Aceasta ar direcţiona acţiunea cauzelor „eficiente", în general a legilor fizice. Aşa procedează, de exemplu, neotomistul G. Wetter, Arturo Danusso[1] şi alţi finalişti.

Explicarea cauzală, deterministă, a finalităţii este dată numai de concepţia dialectică materialistă care, opunîndu-se metafizicii reacţionare a finalismului, unifică într-o reprezentare deterministă unitară formele opuse de manifestare a cauzalităţii: cauzele „finale" şi cauzele „eficiente", legile integrale şi legile diferenţiale.

[1] Vezi Arturo Danusso, *Il carattere construttivo della natura*, în culegerea *Causalità e finalità*.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CUPRINS

PRINCIPIUL CAUZALITĂŢII — SCURT ISTORIC . . . 5

ONTOLOGIC, GNOSEOLOGIC ŞI LOGIC ÎN STRUCTURA RAPORTULUI DE CAUZALITATE 39

Despre definirea conceptelor de cauză şi cauzalitate 40
Geneza şi natura conţinutului categoriei de cauzalitate . . . 52
Structura logică a cauzalităţii 64
Cauzalitatea în filozofia neokantiană şi neopozitivistă (consideraţii critice) 78
Cauzalitate şi cunoaştere 98

CAUZALITATEA ÎN RAPORT CU AUTODINAMICA ŞI STRUCTURA MATERIEI, SPAŢIULUI ŞI TIMPULUI . . . 104

Cauzalitatea şi autodinamica materiei 105
Cauzalitatea şi mecanismul cunoaşterii ei 117
Mecanismul dinamicii cauzale a materiei 128
Cauzalitate şi spaţiu-timp 136
Cauzalitatea şi unitatea lumii 154

UNIVERSALITATEA ŞI DIVERSITATEA PRINCIPIULUI CAUZALITĂŢII 161

Limitele conceptului de cauzalitate mecanică şi diversitatea formelor de cauzalitate 163
Cauzalitate — legi dinamice şi legi statistice 175

CAUZALITATE ŞI DEVENIRE 201
Unitatea şi interacţiunea cauzelor interne şi cauzelor externe . . 201
Cauzalitate — transformare — înnoire 218
Cauzalitate şi finalitate 229

BIBL. CENTRALĂ „M. EMINESCU" CLUJ
166/1969 20.13 Le 7,50
1M 226 (04) = 59
586

REDACTOR: ION POPA
TEHNOREDACTOR: FLORICA WEIDLE

Dat la cules 15. 08. 1968. Bun de tipar 19. 02. 1969. Apărut 1969. Tiraj 1900 + 140 ex. broşate. Hîrtie tipar înalt tip A 63 g/m². Format 54 × 84/16. Coli editoriale 14,89. Coli tipar 15,50. A. 13.584/1968. Indici de clasificare zecimală: pentru bibliotecile mari 1 M, pentru bibliotecile mici 1 M.

Întreprinderea Poligrafică Cluj, str. Brassai nr. 5—7, Cluj — Republica Socialistă România, comanda nr. 664/1968.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Lei 7,50

EDITURA ȘTIINȚIFICĂ

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

143744 * 1969 DEPOZIT LEGAL